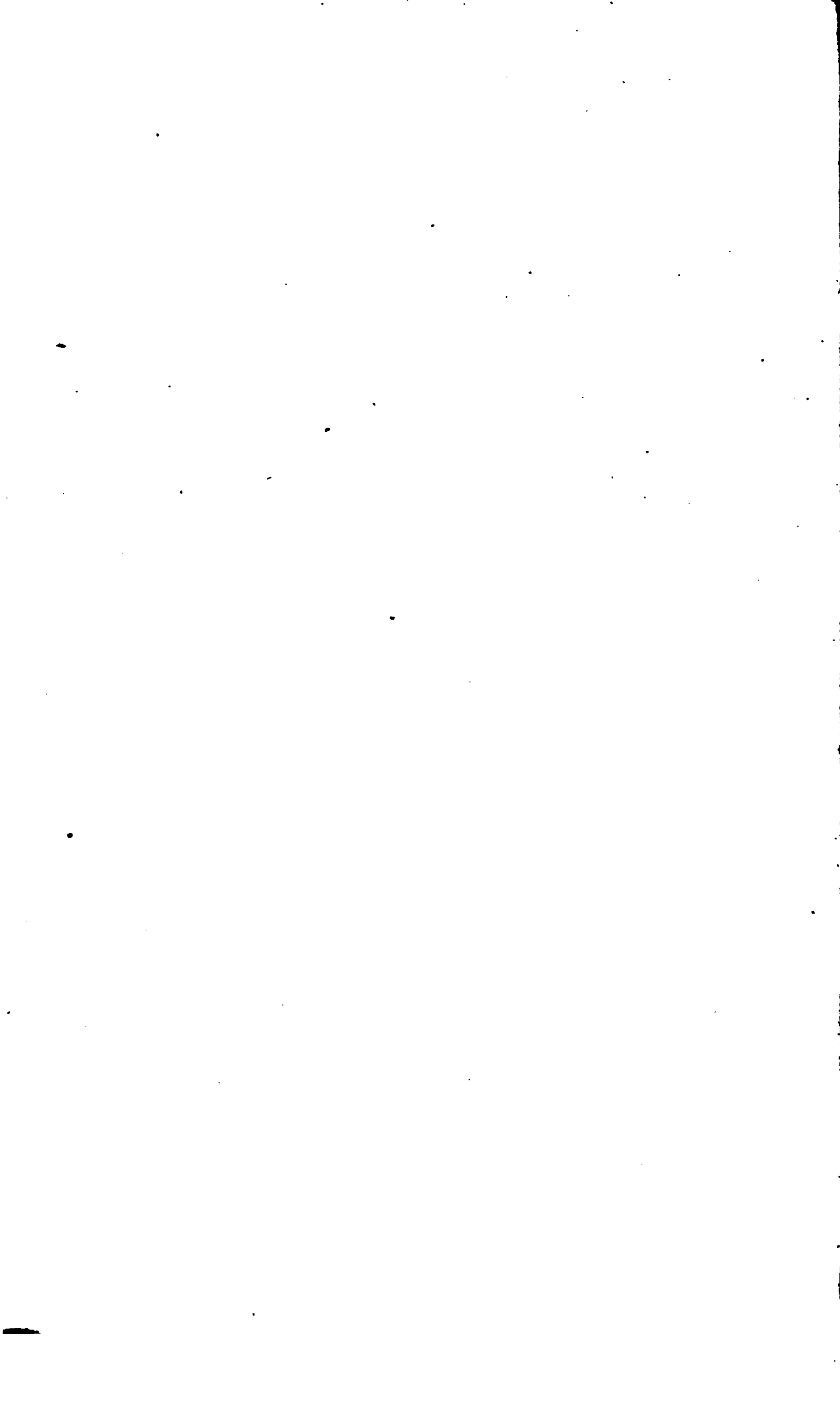
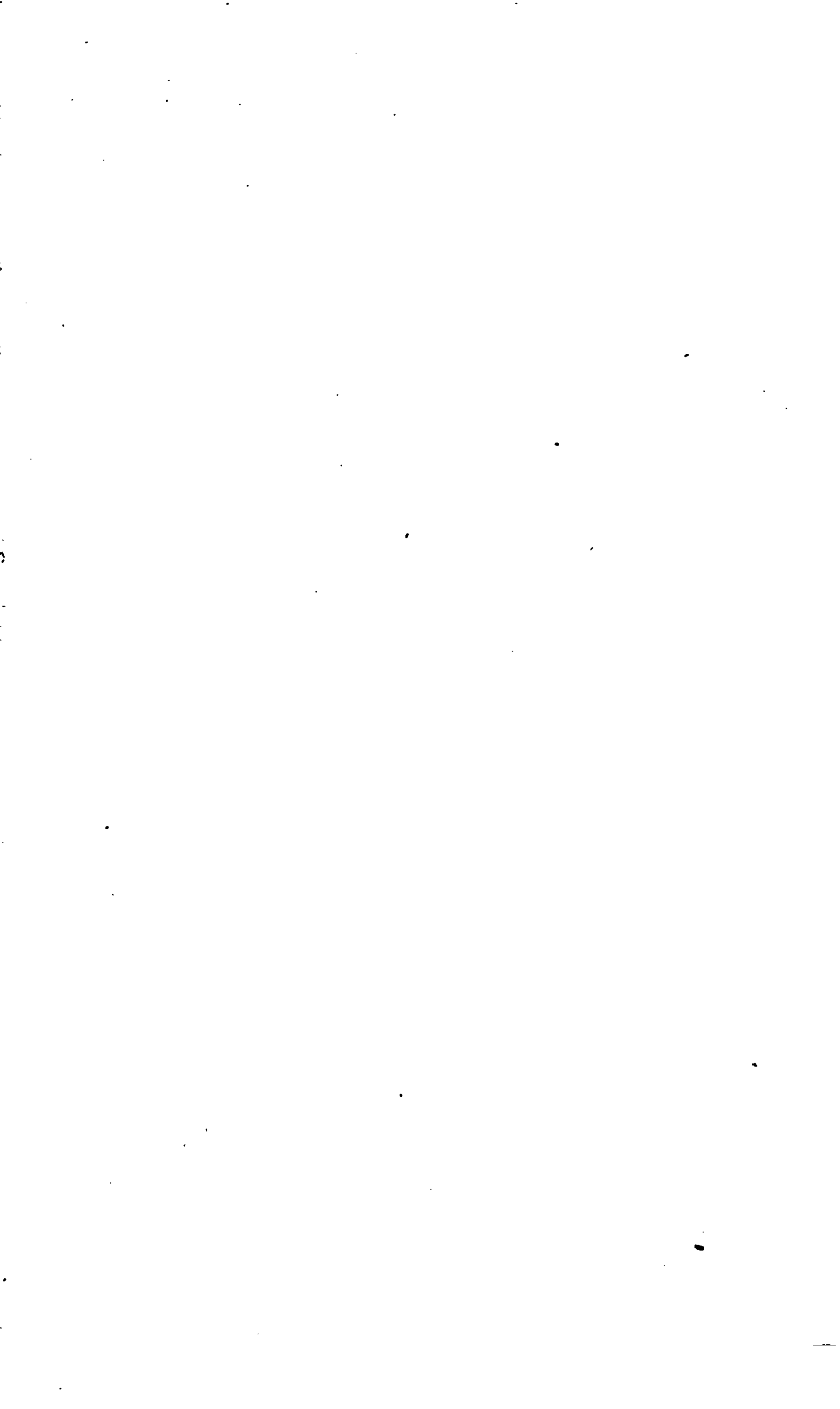
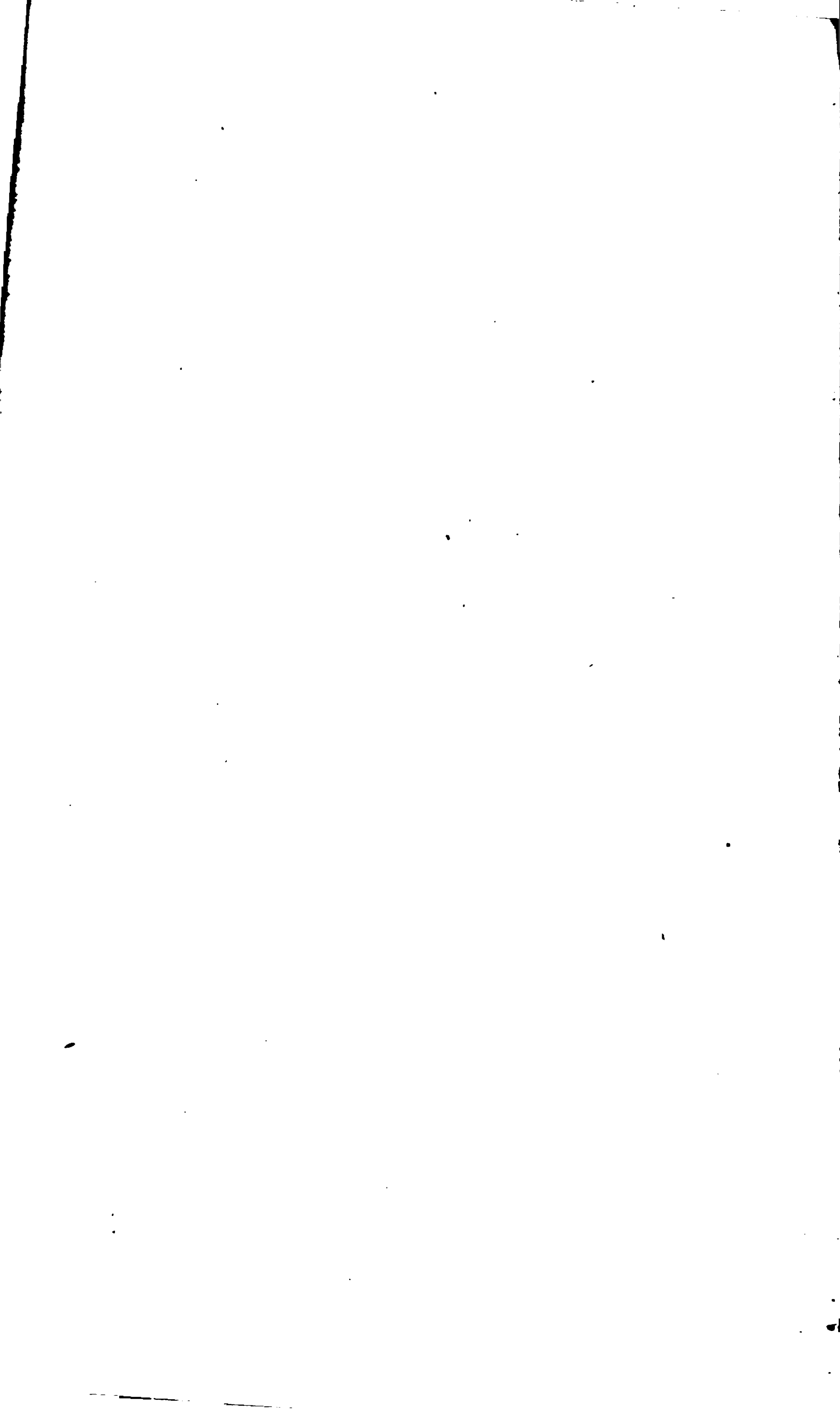








ŒUVRES

COMPLÈTES

DE BUFFON.

COMPLÉMENT.

TOME XV.

PARIS. — IMPRIMERIE ET FONDERIE DE FAIN,
rue Racine, n° 4.

HISTOIRE

DES PROGRÈS

DES SCIENCES NATURELLES,

DEPUIS 1789 JUSQU'A 1831,

PAR

Georges (Léopold Chrétien Frédéric Dagobert)

M. LE BARON G. CUVIER,

CONSEILLER D'ÉTAT,
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇOISE,
PROFESSEUR AU JARDIN DU ROI, ETC.

TOME CINQUIÈME.

1827—1831.

PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, N° 10 BIS;
POURRAT FRERES, RUE DES PETITS-AUGUSTINS, N° 5.
1836.

HISTOIRE

DES PROGRÈS

DES SCIENCES NATURELLES.

SUITE DE LA SECONDE PÉRIODE.

1827 à 1831.

PHYSIQUE, CHIMIE ET MÉTÉOROLOGIE [1].

ANNÉE 1827.

Une loi de la composition des corps, qui a été entrevue dans la classe des acides et des alcalis, confirmée par Richter et généralisée depuis par MM. Wollaston, Gay-Lussac et d'autres chimistes, c'est que les quantités pondérables dans lesquelles deux substances entrent en combinaison, conservent, dans toutes les combinaisons qu'elles peuvent former avec une même masse de toute autre substance, un rapport constant, ou dont les variations, lorsqu'il en éprouve, sont des

[1] Cet article fait suite à celui du même titre, tom. II, p. 3—261.

multiples ou des sous-multiples de l'une de ses valeurs; et nous avons vu, dans notre analyse de 1819 [1], à quelle précision M. Berzélius a porté la table de ces rapports. Elle est telle que l'on peut aujourd'hui l'employer à la vérification des analyses qui comportent le plus de chances d'erreurs, et qu'elle sert à prédire même la proportion des combinaisons qui n'ont pas encore été réalisées. Une conséquence nécessaire de ces faits dans le système de la philosophie corpusculaire, c'est que les matières entrent en combinaison par des nombres déterminés de molécules de chacune d'elles : on est même allé plus loin, et l'on a cherché à fixer ce nombre pour chaque substance dans chacune des combinaisons où elle peut entrer. Mais ici un mélange d'hypothèse a été inévitable, ou plutôt on a dû s'arrêter à un certain point, à celui qui est nécessaire pour rendre compte des combinaisons connues; et quelquefois il arrive que la découverte de combinaisons nouvelles, où des substances entrent dans des proportions moins simples que celles que l'on connoissoit, oblige de subdiviser par la pensée les molécules hypothétiques qu'on leur avoit attribuées. Dans les substances que nous pouvons observer à l'état gazeux, et où nous pouvons déterminer les proportions par les volumes, qui sont toujours faciles à mesurer, les résultats laissent beaucoup moins d'incertitude que dans les combinaisons des substances fixes; mais l'on a du moins

[1] Tome 2, p. 170.

l'avantage d'appliquer cette méthode à celles de ces dernières substances qui passent à l'état gazeux par l'effet de la combinaison, et ces substances sont en assez grand nombre.

M. Dumas, jeune chimiste déjà connu par des travaux intéressants sur diverses branches des sciences naturelles, s'est occupé de ce genre de recherches. Toutes les fois que l'on combine deux gaz, la combinaison éprouve une contraction, et le volume qui en résulte est lui-même dans un rapport constant avec ceux des gaz combinés. Si l'on pouvoit donc déterminer exactement la densité d'une combinaison binaire gazeuse où entrent une substance fixe et celle de son élément élastique, il resteroit peu d'incertitude sur la densité de la vapeur qui en constitue l'autre élément, et qui est provenue de la substance fixe. C'est de ce fait que M. Dumas est parti; mais, pour l'appliquer, il a été obligé de supposer que la contraction est semblable à celle qu'éprouve l'ammoniaque lors de sa formation; ce qui introduit aussi dans sa méthode un principe hypothétique. Il a d'ailleurs, par un moyen ingénieux et simple, imaginé de constater directement la densité des divers fluides élastiques à une température et sous une pression données, base nécessaire et préalable de tout son travail. L'exactitude de ce moyen a été confirmée par un essai qu'il en a fait sur la densité de la vapeur d'iode, et qui lui a donné un nombre peu différent de celui qui avoit été déduit d'analyses très-exactes. La densité

de la vapeur du mercure, si utile à connoître pour un grand nombre d'opérations, a été déterminée également avec beaucoup de soin, ainsi que celles de l'hydrogène phosphoré au maximum et au minimum, de l'hydrogène arseniqué, des acides fluo-silicique et fluo-borique, et du chlorure de bore; et l'auteur s'est occupé ensuite de l'application de sa méthode aux substances fixes qui entrent dans ces combinaisons gazeuses. L'examen de l'hydrogène proto-phosphoré et du proto-chlorure de phosphore lui a donné pour le phosphore le résultat qu'il cherchoit; il l'a obtenu pour l'arsenic, au moyen de l'hydrogène arseniqué et du proto-chlorure d'arsenic. Il a examiné dans les mêmes vues les chlorures de silicium, d'étain et de titane, et les résultats qu'il a obtenus sur le nombre et le poids relatifs des atomes de chaque substance sont exprimés en chiffres, dans lesquels des hypothèses, différentes de celles dont il est parti, ne produiroient que des multiplications ou des divisions, et qui offrent toujours par conséquent un élément permanent. Tout en poursuivant l'objet principal de ses recherches, M. Dumas a eu occasion de faire des observations importantes sur la préparation, les propriétés physiques et la composition de plusieurs combinaisons connues.

Ainsi il a fait voir que la composition du gaz hydrogène arseniqué, privé du gaz hydrogène qui s'y trouve mêlé en proportion variable, est la même que celle du gaz hydrogène proto-phosphoré, sur le-

quel il a publié antérieurement des observations importantes.

Il indique un nouveau moyen de préparer le chlorure de bore, découvert par M. Berzélius, et un chlorure de titane volatil, qui n'avoit point encore *été observé*.

Enfin il annonce la découverte d'un chlorure gazeux de manganèse, correspondant à l'acide manganésique ; mais il se propose de revenir sur cette combinaison dans un autre mémoire.

Nous avons annoncé, dans notre analyse de l'année dernière[1], la découverte que M. Balard a faite du brome, substance d'une grande analogie avec le chlore et avec l'iode, et qui forme avec les autres corps des combinaisons fort semblables.

M. Sérullas s'est particulièrement attaché à l'étude de ces combinaisons. Il a obtenu successivement un éther hydro-bromique ; un cyanure de brome ; des bromures d'arsenic, d'antimoine et de bismuth, et un oxibromure d'arsenic. L'éther hydro-bromique se rapproche singulièrement de l'éther hydriodique : c'est un liquide plus pesant que l'eau, d'une odeur forte, très-soluble dans l'alcool, dont il est précipité par l'eau. Le cyanure de brome n'a pas moins de ressemblance avec le cyanure d'iode : il cristallise en aiguilles longues et déliées, d'une grande volatilité, d'une odeur très-piquante, et d'une action si forte sur

[1] Tome 2, p. 253.

l'économie animale, qu'un grain dissous dans un peu d'eau suffit pour tuer un lapin.

La décomposition du bromure d'arsenic par l'eau a principalement fixé l'attention de M. Sérullas. Employée en quantité suffisante, l'eau réduit ce bromure en acide arsenieux et en acide hydro-bromique; lorsqu'il y a moins d'eau, il se précipite une poudre qui donne à la distillation de l'eau, de l'acide arsenieux et du bromate d'arsenic, et qui paroît à l'auteur un sous-bromate d'arsenic.

Le bromure de sélénium s'opère aisément quand on rapproche quatre parties de la première substance avec une de la seconde dans un grand état de division; au moment de leur union, il se dégage de la chaleur; un léger bruit se fait entendre. Ce bromure a l'odeur du chlorure de soufre; il se volatilise à une grande chaleur; il se dissout dans l'eau, mais en passant à l'état d'acide hydro-bromique et d'acide sélénique.

Le même chimiste s'est occupé des propriétés d'une combinaison que Berthollet, qui en a parlé le premier, avoit nommée *acide prussique oxigéné*, mais que, d'après la nouvelle théorie qui a reconnu des substances acidifiantes autres que l'oxigène, et qui a donné au chlore le premier rang dans cette classe de corps, M. Gay-Lussac a dû nommer *acide chloro-cyanique*.

Il résulte du travail de M. Sérullas une connoissance plus exacte des propriétés de cette combinaison

et des moyens de l'obtenir avec pureté, ainsi que des notions plus approfondies touchant l'action du chlore sur l'acide hydro-cyanique et sur le cyanure de mercure. Pour l'obtenir, on introduit quelques grammes de cyanure de mercure délayés avec de l'eau dans un flacon rempli de chlore; on le laisse 10 à 12 heures dans l'obscurité : le chlore se partage alors, et forme d'une part du bichlorure de mercure, et de l'autre la combinaison que l'on désire. En plongeant le flacon dans un mélange frigorifique à 18° au-dessous de 0, cette matière cristallise sur les parois. Du chlorure de calcium, introduit dans le vase, s'y empare de l'eau; au bout de sept jours, on refroidit de nouveau le flacon, et on le débouche sous du mercure également refroidi, qui le remplit aussitôt: on y ajuste alors un tube qui va s'ouvrir sous une cloche pleine de mercure; et l'appareil reprenant la température de l'atmosphère, la combinaison obtenue se fond et se vaporise, et va remplir la cloche.

Une première propriété observée par M. Sérullas, c'est qu'à l'état de pureté elle ne rougit point la teinture de tournesol, et ne peut être considérée comme un acide : aussi la nomme-t-il chlorure de cyanogène, dénomination à laquelle les commissaires de l'académie préfèrent celle de cyanure de chlore. Elle cristallise à 18° au-dessous de 0, et se fond à 15 ou à 12. Sous une pression quadruple de celle de l'atmosphère, elle conserve sa liquidité jusqu'à 20° au-dessous de 0. Son action sur les animaux est des plus délétères.

Si, au lieu de tenir à l'obscurité et au froid le flacon rempli de chlore où l'on a mis du cyanure de mercure, on l'expose au soleil, il se produit un liquide jaune plus pesant que la solution de bichlorure de mercure produite en même temps, et que l'on peut en séparer aisément. Ce liquide ne se dissout pas dans l'eau, ne précipite point le nitrate d'argent, et ne rougit point le tournesol : il est très-soluble dans l'alcool.

D'après sa décomposition par le temps, et ce qui arrive quand on le distille sur un mélange de craie et de chlorure de calcium, M. Sérullas le regarde ou comme un mélange très-intime de proto-chlorure de carbone et de chlorure d'azote, ou comme un proto-cyanure de chlore. C'est cette dernière idée qui a paru la plus vraisemblable aux commissaires de l'académie.

La théorie nouvelle dont nous venons de parler, et qui place le chlore, l'iode, le fluor, le brome et le soufre comme l'oxigène, dans la classe des substances électro-négatives qui peuvent produire des combinaisons analogues aux acides et jouant le même rôle dans les combinaisons ultérieures, et la classification que l'on a faite en général de toutes les substances d'après leur électricité relative, ont conduit à reconnoître et à examiner une foule de composés dont on n'avoit point d'idée auparavant, et à enrichir la chimie d'une foule prodigieuse de faits aussi nouveaux qu'importants. Ceux de ces composés

qui se forment de deux combinaisons binaires, et sont par conséquent analogues aux sels proprement dits, ont dû fixer de préférence l'attention des chimistes; et tels sont surtout ceux qui résultent de l'union de l'hydrogène sulfuré avec les sulfures métalliques, que M. Gay-Lussac a considérés comme des sels auxquels ce sulfure métallique tiendroit lieu de base : tels sont encore les doubles sulfures, les doubles cyanures, les doubles chlorures. Il arrive aussi que le sulfure, le chlorure d'un métal, s'unit à l'oxide du même métal, d'où il résulte encore une longue série de produits analogues aux précédents.

M. Polydore Boullay a essayé de faire sur les combinaisons de l'iode ce qui avoit déjà été opéré sur celles du soufre et du chlore; et il a reconnu que les iodures métalliques, d'après leur position relative dans l'échelle électrique, jouent les uns le rôle d'acide, les autres celui de base; et que les premiers s'unissent aux seconds de manière à produire des espèces de sels; que l'acide hydriodique peut s'unir à des iodures métalliques, comme l'acide hydro-sulfurique à des sulfures; que les iodures et les chlorures peuvent se combiner les uns aux autres, mais en des composés peu stables, et que les diverses combinaisons peuvent avoir lieu en des proportions différentes, mais toujours définies; le bi-iodure de mercure, par exemple, se combine en trois proportions avec les iodures alcalins, et ses trois composés peuvent se représenter par un atome d'iodure alcalin

avec 1, 2, 3 atomes de bi-iodure de mercure faisant fonction d'acide.

On sait depuis long-temps que de l'acide sulfurique, chauffé avec un poids égal d'alcool, donne naissance à divers produits, dont les plus anciennement connus sont l'*éther* et l'*huile douce du vin*.

Depuis long-temps MM. Fourcroy et Vauquelin avoient pensé que, dans cette opération, l'acide sulfurique réagit sur l'alcool, contraint une partie de son hydrogène et de son oxigène à se combiner pour former de l'eau; qu'il s'incorpore à l'acide, et qu'il reste ainsi un composé où le carbone est dans une proportion plus forte que dans l'alcool, et qui est l'éther. En effet, les expériences de MM. Théodore de Saussure et Gay-Lussac ont constaté qu'un volume de vapeur d'alcool est représenté par un volume de vapeur d'eau et un volume d'hydrogène bicarbonné; tandis qu'un volume d'éther l'est par un volume de vapeur d'eau et deux volumes d'hydrogène bicarboné. Néanmoins la découverte faite par M. Dabil, et confirmée par MM. Sertürner, Gay-Lussac et Vogel, que, dans l'opération par laquelle on fait l'éther, il se dégage aussi un acide particulier que l'on a nommé *sulfo-vinique*, exigeoit d'être prise en considération; et il devenoit nécessaire de connoître les éléments de cet acide, et même d'examiner ceux de l'huile douce du vin, sur lesquels on n'avoit pas fait encore des recherches assez exactes.

M. Hennell a entrepris ce travail en Angleterre,

et MM. Dumas et Polydore Boullay s'en sont occupés, de leur côté, à Paris.

Ces deux derniers chimistes ont constaté l'exactitude des analyses antérieures de l'éther; ils ont trouvé l'huile douce du vin formée de quatre volumes de carbone et de trois d'hydrogène; ils ont déterminé la composition élémentaire de l'acide sulfo-vinique, en faisant l'analyse des sulfo-vinates de baryte et de deutoxide de cuivre, et celle du bisulfo-vinate de plomb. Leurs expériences les ont conduits à reconnoître que l'acide sulfo-vinique est composé d'un atome d'acide hypo-sulfurique contre deux atomes d'huile douce du vin; et que, dans les sulfo-vinates neutres de baryte et de cuivre, il y a un atome d'hypo-sulfate, deux atomes d'huile et cinq atomes d'eau.

D'après ces données, MM. Dumas et Boullay pensent que, lors de l'éthérification, une portion d'alcool se change, par l'influence de l'acide sulfurique, en éther et en eau, que cette eau affoiblit une portion de l'acide; qu'une autre portion de l'acide se change en acide hypo-sulfurique, en cédant une partie de son oxigène, laquelle se combine avec de l'hydrogène provenant de l'hydrogène bicarboné de l'autre portion de l'alcool; qu'il reste ainsi la proportion d'hydrogène et de carbone nécessaire pour former l'huile douce; et qu'une partie de cette huile douce, en s'unissant à une partie de l'acide hypo-sulfurique, donne l'acide sulfo-vinique. Une partie

d'eau, provenant de la décomposition de l'alcool, est d'ailleurs mise en liberté.

MM. Dumas et Boullay pensent, au reste, avec M. Vogel, que l'acide sulfo-vinique se forme en même temps que l'éther; et que sa production et celle de l'huile douce, quoique simultanées avec celle de l'éther, en sont indépendantes.

Depuis long-temps des chimistes distingués ont étudié la garance, et ont cherché à reconnoître de quelle manière on peut l'employer dans la teinture avec le plus d'avantage; et toutefois, son analyse proprement dite, qui auroit été le plus sûr moyen d'arriver à ce résultat, n'a pas été poursuivie avec assez de soin, et il est remarquable que, dans cette multitude de travaux entrepris depuis trente ans sur la chimie végétale, le seul écrit que l'on puisse citer sur la composition de cette racine est celui de M. Kuhlman, qui n'a paru qu'en 1824. Jusqu'alors on n'avoit que les essais de Walt sur l'action que sa décoction éprouve de la part des réactifs, et ceux de MM. Bartholdi et Braconnot, pour y rendre sensible la présence du sulfate de magnésie et de l'acide malique.

MM. Colin et Robiquet ont cherché à remplir cette lacune de la science; et leurs travaux leur ont procuré des résultats intéressants, et qui en laissent entrevoir de plus intéressants encore.

De la racine de garance macérée dans le triple de son poids d'eau et égouttée donne un marc qui, abandonné à lui-même dans un lieu frais, se prend en une

gelée, qui contient presque toute la couleur rouge. On la traite à plusieurs reprises par l'alcool bouillant; et, après avoir concentré les solutions alcooliques, on y ajoute de l'acide sulfurique et de l'eau. Il en tombe un précipité d'un jaune fauve, qui, bien lavé et chauffé, donne un sublimé cristallisé de la couleur et de l'aspect du plomb rouge de Sibérie, volatil, soluble dans l'eau en petite quantité, très-soluble dans l'alcool et surtout dans l'éther, formant avec les alcalis des combinaisons bleues ou violettes. MM. Colin et Robiquet ont nommé cette substance *alizarine*. Appliquée sur la toile de coton au moyen d'un mordant alumineux, et avec des avivages suffisamment énergiques, elle donne une teinture d'un beau rouge; et néanmoins, comme on ne peut en préparer de belle laque avec l'alun, il y avoit fort à douter que ce fût le seul principe colorant de la garance. Ces chimistes durent donc se livrer à de nouvelles recherches, et ils découvrirent dans la garance une autre substance, qu'ils ont nommée *purpurine*, et qui est douée à un bien plus haut degré du pouvoir tinctorial.

La purpurine, comme l'alizarine, est fusible, volatile, cristallisable par sublimation, dissoluble dans l'éther : elle a plus de solubilité dans l'eau que l'alizarine, et surtout les alcalis ne lui donnent point de teintes bleues ou violettes; enfin, sa propriété distinctive la plus frappante, c'est de donner avec la solution d'alun bouillante une liqueur d'un rouge rosé très-pur, dont on peut retirer une belle laque.

Il reste à savoir si l'alizarine et la purpurine sont bien réellement deux principes immédiats distincts, ou si la première n'est pas une purpurine altérée par quelque mélange : c'est ce que MM. Colin et Robiquet ont été invités à examiner. Dans le cours de leurs expériences, ils sont parvenus à quelques résultats pratiques. Leurs procédés leur donnent les moyens d'assigner la vraie valeur des garances venues dans des sols et à des expositions différents, et qui, comme on sait, varient beaucoup pour la quantité de matière tinctoriale qu'elles contiennent ; ils ont reconnu que certains degrés de fermentation n'altèrent point la couleur rouge, et que l'on ne doit point jeter la garance qui les a subis ; ils ont préparé une laque qui aura des avantages pour l'art de la peinture, même après celle dont la fabrication a été découverte par M. Mérimée ; enfin, en traitant la garance par l'acide sulfurique, ils ont obtenu une sorte de charbon qui contient la matière colorante à un état beaucoup plus pur que celui où elle se trouve dans la racine même, et que l'on peut aussi employer avec plus d'avantage pour la fabrication des toiles peintes.

Des membres ou des correspondants de l'académie ont fait paroître sur la chimie des ouvrages généraux qui, par leur nature, ne sont pas susceptibles d'être analysés ici, et dont nous ne pouvons rapporter que les titres.

Tels sont la cinquième édition du Traité de chimie de M. Thenard, le Nouveau Système de philo-

sophie chimique de M. Dalton, et le Traité des manipulations chimiques de M. Faraday.

M. Moreau de Jonnès a communiqué à l'académie la notice des tremblements de terre qui ont eu lieu aux Antilles en 1827. Il en a donné la date précise, qui peut jeter quelque lumière sur la direction des commotions souterraines et sur la rapidité de leur propagation.

Le premier de ces tremblements de terre s'est fait sentir à la Martinique le 3 juin, à 2 heures du matin.

Le second, le 24 juillet, à 5 heures 45 minutes après midi : ces deux secousses ont été très-fortes.

Le troisième, le dimanche 5 août, à 10^h $30'$ du matin.

Le quatrième, le 25 septembre, à 5^h $30'$ du matin.

Le cinquième, le 27 du même mois, à 4^h $30'$ du matin.

Le sixième, le 2 octobre, à 4^h après midi.

Le septième, le 30 novembre, à 2^h $45'$ du matin.

Le huitième, le 1er décembre, à 10^h du matin.

Le neuvième, le même jour, à 5^h $15'$ après midi.

Et enfin le dixième, le 8 décembre, à 5^h $20'$ du matin.

La plupart de ces tremblements de terre n'ont été que des mouvements ondulatoires et lents dont il n'est résulté aucun événement fâcheux ; mais celui du 30 novembre, avant le jour, a été singulièrement violent et prolongé : la moindre estimation de sa durée la porte à 50 secondes, et l'on assure qu'on n'en a point

éprouvé d'aussi fort et d'aussi long depuis près d'un siècle. Il n'a fait cependant qu'ébranler et lézarder quelques édifices, et les accidents qui ont eu lieu doivent être attribués seulement à l'effroi qu'il a causé, et qui a fait abandonner les maisons avec trop de précipitation. Des lettres de la Guadeloupe ont fait connoître que ce tremblement de terre s'est étendu à la Grande-Terre, l'une des deux îles de cette colonie, située à environ 40 lieues au nord-ouest de la Martinique; il s'y est fait sentir avec une violence non moins grande, mais quelques minutes plus tard qu'au Fort-Royal. La Martinique est de formation volcanique, tandis que la Grande-Terre de la Guadeloupe est de formation calcaire.

L'opinion commune aux Antilles, que ces commotions du sol sont des phénomènes liés par leurs causes à l'état de l'atmosphère, s'est appuyée de nouveaux indices. On a remarqué que la pluie a commencé à tomber immédiatement après que la terre a tremblé; et l'on a si constamment observé cette coïncidence singulière, que plusieurs personnes inclinent à ne point l'attribuer au hasard.

On a appris postérieurement que des tremblements de terre désastreux ont eu lieu, pendant novembre dernier, dans la montagne de Quindiu, à la Nouvelle-Grenade; et que le 16 de ce mois, à 6h 15′ du soir, une partie de la ville de Santa-Fé-de-Bogota a été renversée, par une suite de violentes secousses qui se sont prolongées durant 24 heures.

ANNÉE 1828.

On sait, par les belles expériences de M. Gay-Lussac, que l'acide autrefois nommé *prussique*, parce que, combiné avec le fer, il produit le bleu de Prusse, est un *hydracide* ou un acide sans oxygène, résultant de l'union de l'hydrogène avec de l'azote carboné, substance que M. Gay-Lussac nomme *cyanogène*; en conséquence, cet acide a reçu le nom d'*hydro-cyanique*, et ses combinaisons avec des oxides ou des alcalis ceux d'*hydro-cyanates*; il y a même de ces combinaisons où l'acide se complique encore; et le bleu de Prusse, par exemple, lorsque l'on veut complétement exprimer sa nature, est un *hydro-ferro-cyanate de peroxide de fer*.

Mais on pouvoit concevoir aussi que le cyanogène, en se combinant avec l'oxygène, produirait des acides ordinaires, ou ce que maintenant on appelle *oxacides*, par opposition aux hydracides où c'est l'hydrogène qui remplace l'oxygène.

Plusieurs chimistes s'en sont occupés. M. Wöhler de Heydelberg a même formé un composé d'un atome d'oxigène et d'un atome de cyanogène, qui a cette propriété bien remarquable, qu'en s'unissant avec l'ammoniaque il donne l'*urée*, l'un des composants principaux de l'urine de l'homme.

M. Sérullas a travaillé sur le même sujet, et il a obtenu un oxacide de cyanogène fort différent de celui

de M. Wöhler, et qui, contenant le double d'oxygène, mérite mieux le nom d'*acide cyanique*. L'année dernière, en faisant réagir dans l'obscurité le chlore sur le cyanure de mercure, ce chimiste avoit produit une combinaison du chlore et du cyanogène, qu'il nomme *chlorure de cyanogène*. En substituant de l'acide hydrochlorique au cyanure de mercure, il observa qu'il se produisoit un composé solide, que l'analyse lui a montré être formé de deux atomes de chlore contre un de cyanogène, et qu'il nomme en conséquence *perchlorure de cyanogène*. C'est un composé blanc, cristallisable, qui se fond à 140°, se vaporise à 190°, se dissout bien dans l'éther et dans l'alcool, et est très-délétère. En faisant bouillir ce perchlorure dans beaucoup d'eau, l'hydrogène de l'eau se porte sur le chlore pour former de l'acide hydro-chlorique, et son oxigène sur le cyanogène pour former l'acide, qui contient deux atomes d'oxygène et un de cyanogène. Pour l'avoir pur, on concentre la liqueur, et on la débarrasse, par l'évaporation, de son fluide hydro-chlorique; l'acide cyanique cristallise lors du refroidissement, et on le purifie par plusieurs dissolutions et cristallisations successives. La forme de ses cristaux est le rhombe, sa saveur est foible, mais il rougit fortement la teinture de tournesol, il lui faut plus de chaleur qu'au mercure pour le volatiliser; les acides nitrique et sulfurique concentrés ne l'attaquent point. Les sels qu'il forme avec les bases salifiables cristallisent et ne détonent pas; enfin sa combinaison

avec l'ammoniaque est absolument distincte de l'urée.

Le bleu de Prusse, substance non moins belle que l'indigo, mais qui a l'avantage d'être à bien meilleur prix et d'être préparée avec des substances indigènes, n'a été employé avec succès à la teinture que par feu Mr. Raymond, et encore n'est-il parvenu à l'appliquer qu'à la soie, au fil et au coton (c'est ce que l'on nomme dans le commerce le bleu Raymond); mais la laine avoit résisté à toutes ses tentatives. Le fils de ce chimiste vient, après de longs et pénibles essais, de réussir dans ce qui avoit échappé à son père, et les draps teints en bleu de Prusse, qu'il a présentés au public lors de la dernière exposition de l'industrie, ont obtenu tous les suffrages. On sait que le bleu de Prusse est un sel métallique résultant de la combinaison d'un acide particulier appelé *prussique* et aujourd'hui *hydro-cyanique*, avec le peroxide de fer. Pour teindre avec cette couleur, on commence par combiner la matière que l'on veut teindre avec du vitriol vert ou persulfate de fer; on la plonge dans une dissolution d'hydro-cyanate de potasse : la même double décomposition, qui a lieu dans la fabrication ordinaire du bleu de Prusse, s'opère ici, et ce bleu demeure adhérent à l'étoffe. Ce qui rend cette opération difficile sur la laine, c'est que, mise à froid dans le persulfate, elle n'attire qu'une petite quantité d'oxide, et qu'à chaud, pour que la dissolution ne se trouble pas, on est obligé d'y tenir un excès d'acide qui donne à la laine une rudesse fâcheuse.

M. Raymond, après avoir essayé de traiter la laine

par la gélatine, par le chlore, imagina d'employer l'acide de tartre, et à cet effet il prépara une dissolution de peroxide de fer par les acides sulfurique et tartrique, dans laquelle le premier fut à peu près neutralisé par l'oxide, le second restant en excès. La laine préparée à chaud par cette composition est plongée ensuite dans la dissolution ordinaire ou hydro-cyanate de potasse, mais dans cette opération l'hydro-cyanate ne se décompose qu'en partie. Il ne se forme dans cette première opération qu'une petite quantité de bleu, et il reste sur la laine beaucoup d'oxide non saturé qui donne à l'étoffe une teinte verdâtre. On doit ajouter de l'acide sulfurique, qui, dissolvant la potasse, laisse l'acide hydro-cyanique libre, et c'est alors seulement que, se combinant avec l'oxide, il donne le résultat que l'on en attendoit. On avive enfin avec de l'eau froide contenant un 300e d'ammoniaque liquide, qui fait prendre à la couleur un œil rougeâtre un peu violet. La dépense de ce procédé est moitié moindre qu'avec l'indigo : les teintes qui en résultent ont plus d'éclat. Quant à la solidité, chacune de ces couleurs a ses avantages et ses inconvénients. Le chlore, l'acide nitrique, qui détruisent le bleu d'indigo, n'altèrent pas ou n'altèrent que très-peu le bleu de Prusse ; au contraire, les liqueurs alcalines, l'eau de savon bouillante, décomposent le bleu de Prusse et n'ont pas d'action sur l'indigo; mais ce qui est certain, c'est du moins que la laine teinte au bleu de Prusse résiste à l'eau froide, au frottement, et à l'action de l'air et du soleil.

M. Raymond a fait connoître les procédés, non-seulement en gros et dans leur théorie chimique, mais avec le détail des doses, et avec tous les soins et les précautions qui constituent proprement l'art, et sans l'observation exacte desquelles toute théorie générale resteroit inapplicable.

Depuis que la chimie a découvert un assez grand nombre d'alcalis végétaux composés, tels que la quinine, la morphine, la strychnine, etc., alcalis dont les uns sont des remèdes utiles et les autres des poisons plus ou moins violents, il devient important de trouver des moyens de reconnoître leur présence, ou, en d'autres termes, des réactifs qui leur soient propres. Un jeune chimiste, M. Donné, a essayé de les mettre en contact avec la vapeur de l'iode et du brome, et, remarquant qu'ils prennent alors des teintes différentes, il a cru que l'on pourroit par-là les distinguer aussi facilement que l'on distingue les substances minérales par les réactifs ordinaires; mais les nuances des couleurs qu'ils prennent n'ont paru aux commissaires de l'académie ni assez tranchées, ni assez fixes, pour qu'on puisse y avoir une entière confiance. Ce sont des jaunes plus ou moins orangés, plus ou moins roux ou bruns, des gris plus ou moins verdâtres, etc. En matière si grave, surtout lorsqu'il s'agit de faire un rapport en justice, comme cela peut être demandé à chaque instant, le chimiste ne doit s'en rapporter qu'à des expériences dont le témoignage soit irrécusable, et c'est malheureusement ce que l'on n'a point encore

obtenu pour les substances organiques ou produites par l'organisation. Leur composition est trop semblable, leurs différences tiennent, autant du moins que nous les connaissons, à des variations si légères dans leurs principes, on ne connoît que si imparfaitement l'action qu'exercent sur elles les agents auxquels on les soumet, que le nombre des cas où l'on peut prononcer, d'après cette action, avec quelque certitude, est infiniment petit.

M. Chevreul, qui a si fort approfondi la nature de toutes les matières grasses, ne pouvoit négliger celle que contient la laine, et dont la connoissance peut être si importante pour la teinture.

En soumettant de la laine de mérinos, traitée dans l'eau distillée à la température de 20 à 40 degrés, à l'action de l'alcool et de l'éther, il en a obtenu un cinquième en poids de matière grasse, d'une espèce différente de celles qu'il a décrites dans ses précédents mémoires.

Elle se divise en deux parties, dont l'une est plus fusible, et devient filante à 15 degrés comme une résine molle; l'autre est à 10 degrés comme la cire ordinaire; toutes deux forment des émulsions avec l'eau et avec la potasse, mais ne paroissent pas se saponifier.

La laine qui a perdu sa matière grasse par les procédés que nous venons d'indiquer, se teint beaucoup plus difficilement que celle qui a été simplement passée au sous-carbonate de soude; mais elle

reprend sa disposition à absorber la couleur en lui faisant subir ce dernier traitement ; ce qui fait penser à M. Chevreul que l'effet de l'alcali n'est pas seulement de la dégraisser.

Une observation remarquable de l'auteur, c'est que l'alcool et l'éther, qui enlèvent à la laine sa matière grasse, lui laissent son soufre, quoique d'ailleurs ce soufre l'abandonne aisément dans d'autres opérations.

Le salpêtre, ce sel auquel l'invention de la poudre à canon a donné une si grande importance, se compose, comme on sait, de potasse et d'acide nitrique, qui lui-même est une combinaison d'un peu plus d'un quart d'azote et de près de $\frac{3}{4}$ d'oxygène ; or, l'azote et l'oxygène sont les deux élémens de l'atmosphère ; elle contient $\frac{3}{4}$ du premier et $\frac{1}{4}$ du second ; par le moyen de l'étincelle électrique, il est aisé d'unir plus intimement ces deux principes dans la proportion inverse, et d'en former de l'acide ; on voit même qu'il s'en forme naturellement par cette voie, car l'eau des pluies d'orage en est souvent imprégnée. Quelques auteurs soutiennent même que l'acide nitrique peut naître de la combinaison spontanée de ses élémens, tels qu'ils se trouvent dans l'atmosphère, lorsqu'ils rencontrent dans des circonstances favorables une base soit calcaire, soit alcaline, à laquelle ils puissent s'unir, et dont l'affinité pour l'acide qu'ils doivent former en provoque la formation. Mais cette opinion est encore fort contestée, et il est certain

que, dans la plupart des circonstances, la présence d'une base et celle de l'azote et de l'oxygène de l'atmosphère ont besoin d'être aidées par l'intervention de substances animales contenant de l'azote. Cependant cette opinion avoit été soutenue par M. Longchamps, qui avoit proposé en conséquence au ministère de la guerre d'établir sur ce principe des nitrières artificielles. Outre divers raisonnements théoriques, il s'appuyoit sur ce que des craies, des pierres calcaires tendres, dans lesquelles on ne soupçonnoit point la présence de matières animales, se sont trouvées contenir des sels nitreux; sur ce que le nitre naît en quelque sorte spontanément à la surface de la terre dans l'Inde et dans certaines contrées du midi de l'Europe. Il étend même cette conclusion à la potasse, et reproduit l'opinion déjà avancée plus d'une fois, que cet alcali est créé par la végétation, et non pas extrait par elle de la terre, des eaux ou de l'atmosphère.

Les commissaires de l'académie n'ont point pensé que les faits allégués par ce chimiste fussent concluants. La terre des champs contient toujours des matières organiques en décomposition, et jusqu'à plusieurs pieds de profondeur; elle est souvent parcourue par les bestiaux qui y laissent leurs déjections; presque toutes les couches calcaires et crayeuses, remplies de coquilles et de madrépores, contiennent encore des substances animales en mélange; la craie donne de l'ammoniaque à la distillation; partout où l'on prépare du blanc

d'Espagne, les eaux de lavage deviennent infectes; tous les calcaires de nos environs, traités par l'acide hydro chlorique, laissent une gelée animale. Quant à la potasse, on lui connoît aussi des sources assez abondantes pour n'être pas obligé d'admettre sa formation de toutes pièces par les végétaux, encore moins indépendamment de la végétation. Enfin, comme en pareille matière les raisonnements ne peuvent prévaloir contre des faits, ce ne seroit que par des expériences rigoureuses, faites avec des terres parfaitement dépouillées de toute matière azotée, que l'on n'arroseroit qu'avec de l'eau pure, que l'on n'exposeroit qu'à l'air atmosphérique pur, qu'il seroit possible d'établir cette formation directe de l'acide nitrique par les deux éléments de l'atmosphère; mais c'est ce qui n'a encore été fait par personne.

MM. Chevalier et Lenglumé ont apporté deux perfectionnements importants à l'art de la lithographie, en composant une liqueur propre à aciduler d'une manière plus avantageuse la pierre déjà couverte de dessins, et une autre qui enlève facilement les dessins usés ou ceux que l'on veut corriger. On sait que cet art consiste à dessiner, au moyen d'une composition qui ne prend pas l'eau, sur une pierre qui s'en imprègne dans les parties où il n'y a pas de dessins, et qui en conséquence ne laisse adhérer l'encre grasse d'impression que sur les parties dessinées. L'acidulation a pour objet de rendre la surface de la pierre plus propre à absorber et à retenir l'eau, et

d'enlever aux parties dessinées ce qu'elles peuvent contenir d'alcali, afin qu'au contraire l'eau ne puisse s'y attacher. De sa perfection dépend la beauté de l'impression : quand la liqueur est trop foible, la pierre s'empâte ; et quand elle est trop forte, les demi-teintes s'altèrent. Voici la recette nouvelle : on sature trois livres d'acide hydro-chlorique par une quantité suffisante de marbre blanc ; on filtre la dissolution, on y ajoute trois livres d'eau, on fait dissoudre douze onces de gomme arabique dans le mélange, et on le complète moyennant trois onces d'acide hydrochlorique, dont on peut augmenter la dose quand on désire plus d'activité. L'effet de cette liqueur est plus sûr, sa répartition à la surface de la pierre est plus uniforme, et elle a en outre l'avantage de conserver plus long-temps l'humidité de la pierre.

Quant à la liqueur propre à enlever le dessin, c'est tout simplement de la potasse rendue caustique par la chaux, et dissoute dans seize parties d'eau. On lave la pierre, et on la laisse pendant quatre heures couverte de cette dissolution ; de nouveaux lavages et de nouvelles applications se font, s'il est nécessaire. Si l'on ne veut effacer que quelqu'endroit du dessin, on n'applique la dissolution qu'à cet endroit seulement, avec un morceau de bois effilé, ou par tels autres procédés qu'il est aisé d'imaginer.

On évite ainsi la nécessité d'user la pierre avec du grès, moyen qui, outre sa longueur, a aussi ses dangers lorsqu'il ne s'agit que d'un effaçage partiel.

M. Héron de Villefosse, qui l'année dernière avoit présenté un mémoire important sur la fabrication du fer en France, s'est occupé cette année de celle de tous les métaux.

La quantité totale de cette production, qui, en 1822, n'avoit été que de 908,287 quintaux métriques, est montée, en 1826, à 1,606,127 quintaux, valant 79,989,860 fr. ; mais, sur cette valeur, la fonte, le fer et l'acier entrent à eux seuls pour 78,821,572 fr., ce qui réduit, comme on voit, à assez peu de chose la valeur des autres substances métalliques.

Les hauts-fourneaux ont été portés, en 1826, à 424 au lieu de 379. En 1828, le nombre des ouvriers employés aux usines à fer s'est monté à 90,000, et leur salaire à 21,000,000.

L'auteur évalue aussi les produits non métalliques des mines et minières. Dans trente-deux départements on a extrait 15,310,687 quintaux métriques de houilles, dont le prix moyen sur les mines est d'un franc le quintal. Le lignite a donné 98,414 quintaux ; le vitriol vert, ou sulfate de fer, 25,941 quintaux ; l'alun, ou sulfate d'alumine, 21,118 quintaux. L'extraction du sel gemme a été, en 1827, de 110,000 quintaux, et on l'a réglée, pour l'année 1828, à 150,000 quintaux dans la mine de Dieuze, qui a remplacé celle de Vic. Au total, la valeur des produits souterrains s'est montée à 96,751,274 fr.

Nous sommes loin cependant de suffire à tous nos

besoins. Les mines de France n'ont fourni, en 1826, que 6,453 quintaux de plomb, et l'on a importé 94,990 quintaux. Cette grande importation tient à un redoublement d'activité dans les ateliers. On y a employé 38,073 quintaux métriques de plomb en 1826 de plus qu'en 1822.

Il en est de même du cuivre en 1826. Le produit de nos mines n'a été que de 1,640 quintaux, l'importation de 43,826 quintaux; l'accroissement de consommation, ou plutôt d'emploi, de 3,887 quintaux.

Le zinc nous vient encore entièrement de l'étranger; quoique nous en possédions des mines, on ne les exploite pas utilement. Son importation, qui n'a été en 1822, que de 6,973 quintaux métriques, s'est montée, en 1826, à 17,313 quintaux, ce qui tient à un plus grand emploi du zinc laminé, et à ce que l'on emploie ce métal en régule, de préférence à la calamine, pour la composition du laiton.

Il se fabrique annuellement en France 11,000 quintaux de laiton, et 9,829 quintaux de bronze.

L'étain est dans le même cas que le zinc. Il ne nous est fourni que par l'étranger, et l'on en a consommé en 1826 10,974 quintaux: 3,808 de plus qu'en 1822, ce qui provient d'une plus grande activité des fabriques de fer-blanc, de glaces, de faïences, et d'une plus grande production de bronze.

La consommation du mercure, qui est aussi un produit étranger, a été portée dans le même intervalle de 601 quintaux à 842, surtout à cause de l'aug-

mentation dans l'affinage des matières d'or, d'argent et de cuivre. A Paris seul on affine, année moyenne, 360 quintaux métriques d'or, 1,300 quintaux d'argent, 500 quintaux de cuivre. La valeur des produits est de 130,901,141 fr.

Nous ne parlerons pas de l'antimoine, du bismuth, de l'arsenic, du manganèse et du cobalt, dont M. Héron de Villefosse donne aussi les détails, mais qui ont moins d'importance.

Il a été présenté à l'académie quelques produits chimiques, dans lesquels on avoit cru voir des cristaux de pur carbone, ou, pour parler comme le vulgaire, de vrais diamants artificiels. Bien que d'une extrême petitesse, ces cristaux n'en auroient pas moins été pour la science une nouveauté fort intéressante, et il n'auroit pas été impossible d'en tirer parti, ne fût-ce que comme poudre de diamant, et pour polir les diamants ordinaires, qui, étant les plus durs de tous les minéraux, ne cèdent qu'à l'action de leur propre substance. L'un de ces produits, présenté par M. Caguard-Latour, offroit des grains cristallisés assez brillants, mêlés à une poudre brune; mais d'après l'examen que ce physicien en a fait, de concert avec MM. Thenard et Dumas, les cristaux se sont trouvés, à l'expérience, des composés de silice et d'autres terres, et la poudre brune, qui rayoit réellement le verre mais non le diamant, ne contenoit que moitié à peu près de son poids de carbone; le reste étoit formé d'alumine et d'oxide de fer, avec des traces de silice et

d'oxide de manganèse, composition qui se rapproche assez de celle de l'émeri.

MM. Thenard et Dumas regardent cette poudre brune comme formée de charbon divisé, enveloppé d'une pâte de scorie ferrugineuse. Une autre poudre, donnée aussi comme cristallisation du carbone, n'a point encore été examinée.

M. Moreau de Jonnès a continué de communiquer à l'académie la notice des phénomènes géologiques et météorologiques observés aux Antilles, et a donné la date précise des tremblements de terre qui ont eu lieu, en 1828, dans cet archipel. On en a ressenti deux pendant le mois de mars, l'un le 6, à deux heures 30′ du matin; l'autre le 29, à quatre heures 30′ du matin. Ils n'ont consisté chacun qu'en une seule secousse lente et prolongée; mais c'étoit pour la douzième fois, dans l'espace de huit mois, que ces phénomènes se renouveloient.

Il y a ceci de remarquable, dans le tremblement du 29 mars, qu'il coïncide d'époque avec celui qui est arrivé au Pérou vingt-trois heures plus tard, le 30 mars à sept heures 32′ du matin. Des lettres de Lima ont fait connoître les désastres causés, dans cette ville, par la commotion longue et violente du sol, au moment qu'on vient d'indiquer. Les principaux édifices ont été renversés, et une partie des habitants écrasés sous les débris de leurs maisons. Suivant plusieurs récits, la secousse a duré 35 secondes, et selon d'autres jusqu'à 45. Le lendemain 31 mars, à

minuit 49', on a éprouvé un second tremblement de terre. On croyoit au Pérou, de même qu'à la Martinique, lors de ces événements, que les commotions avoient eu lieu de l'est à l'ouest. En effet, les Antilles les ont éprouvées plus tôt, et il semble s'être écoulé un jour presque entier avant qu'elles aient pu se propager à travers la mer Atlantique et le massif du continent américain, jusqu'au delà de la grande chaîne des Cordillières.

ANNÉE 1829.

Le comte de Rumford avoit observé qu'il s'établit une circulation dans un tube de verre rempli d'eau et placé verticalement, lorsque deux de ses côtés sont inégalement échauffés. Le liquide monte du côté qui reçoit le plus de chaleur, et il descend du côté opposé. Ce même phénomène de circulation, dont la cause est ici d'une si grande évidence, se remarque dans les tubes de verre verticaux remplis d'eau, situés au milieu d'un appartement dont la température paroît uniforme, en sorte qu'on a pu douter que, dans cette circonstance, la circulation dût être attribuée à l'inégalité de la température des deux côtés opposés du tube, et que l'on a présenté ce fait comme pouvant être du même genre que la circulation, également inexpliquée, que l'on observe dans les tubes de *chara*. M. Dutrochet s'est attaché à la recherche de la cause à laquelle est due cette circulation dans le liquide de tubes environnés d'une

température qui paroît uniforme, et il a trouvé qu'elle dépend toujours d'une inégalité de la distribution de la chaleur entre leurs deux côtés opposés ; mais d'une inégalité souvent si foible, qu'elle ne peut être appréciée directement par nos moyens thermométriques. Il y a toujours dans l'air atmosphérique un courant de la chaleur dirigé vers la partie où la température est à un moindre degré d'élévation, en sorte que, dans un appartement fermé, ce courant est dirigé du dedans au dehors ou du dehors au dedans, au travers des fenêtres fermées ou même au travers des murailles, suivant que la température extérieure est plus basse ou plus élévée que la température intérieure. Ce courant de la chaleur existe dans toute l'étendue de l'appartement, et c'est à son influence sur le tube qu'est due la circulation du liquide qu'il contient. M. Dutrochet a constamment observé que cette circulation étoit suspendue le matin et qu'elle recommençait lorsque la lumière devenoit plus intense, en sorte qu'il étoit évident qu'elle n'avoit point lieu pendant la nuit : et par-là il a été conduit à découvrir que l'action de la lumière intervient dans la production de ce phénomène. Il suffit, pendant le jour, de diminuer considérablement l'intensité de la lumière diffuse qui éclaire le tube pour que la circulation du liquide qu'il contient soit suspendue ; elle renaît avec le retour de l'influence de la lumière. M. Dutrochet, reconnoissant que le courant de la chaleur est la seule cause efficiente de cette circulation, considère l'influence de la lumière

comme une cause prédisposante ou comme une *cause d'opportunité*. Certaines expériences le portent à penser que, dans cette circonstance, la lumière agit en produisant l'*ébranlement* des molécules du liquide, ce qui détruit leur force d'inertie, et les détermine ainsi à se mouvoir sous l'influence d'un foible courant de chaleur, qui seroit incapable de les mouvoir sans leur ébranlement préalable.

Toutes les causes qui diminuent la mobilité des molécules des liquides tendent à mettre obstacle à la circulation dont il s'agit. Ainsi l'abaissement de la température de l'eau au-dessous de + 10 degrés lui enlève complétement la faculté de circuler sous l'influence des courants de chaleur qui peuvent exister dans l'atmosphère refroidie au même degré. On conçoit, en effet, dit l'auteur, que la mobilité des molécules d'un liquide doit être diminuée par la soustraction du calorique, soustraction qui produit leur rapprochement et augmente par conséquent leur attraction réciproque. La pression, qui diminue nécessairement la mobilité des molécules, doit par conséquent aussi mettre obstacle à leur circulation. Aussi M. Dutrochet a-t-il expérimenté que dans un tube de trois pieds de hauteur, soumis à la simple lumière diffuse par une température ambiante de + 20 degrés R., la circulation ne pénétrait qu'à la profondeur de deux pieds.

Enfin M. Dutrochet a découvert qu'une substance liquide quelconque, qui, plus dense que l'eau, se précipite au travers de sa masse en s'y dissolvant, lui en-

lève complétement sa faculté de circuler sous l'influence d'un foible courant de chaleur et avec l'aide de la lumière diffuse, en sorte qu'il est évident que, dans l'acte de la solution, les molécules de l'eau ont acquis un degré assez considérable de fixité. Or, si l'on agite ce même liquide qui refuse de circuler, il devient sur-le-champ bien plus susceptible de circulation que ne l'est l'eau pure. M. Dutrochet conclut de cette observation que, dans l'acte de la *solution tranquille*, les molécules de l'eau, jointes aux molécules de la substance dissoute, prennent une position particulière qui leur donne un certain degré de fixité; l'agitation leur fait perdre à la fois cette position et la fixité qui en résultoit : d'où il conclut encore que les molécules d'un même liquide peuvent avoir différents modes de rapports mutuels, comme on sait que cela a lieu pour les molécules des solides.

Dès les premières expériences sur l'électricité galvanique et sur son action chimique, il a été facile de prévoir qu'elle donneroit l'explication d'une multitude de phénomènes, soit de la géologie, soit de l'organisation, qui échappoient auparavant aux lois connues de la physique.

M. Becquerel vient d'ajouter aux preuves que l'on en avoit déjà, en montrant que l'on peut se rendre compte par-là de la formation de plusieurs minéraux.

Les substances minérales renfermées dans les grandes masses dont se compose l'enveloppe de notre globe, ont cristallisé au moment même où ces masses étoient en liquéfaction; elles sont par conséquent d'une épo-

que contemporaine, et l'on ne peut rien savoir sur les causes qui les ont produites. Mais ces mêmes substances ont pu être remaniées par les eaux, puis déposées, dans des cavités, à côté de métaux qui ont dû exercer sur elles des actions quelconques, d'où sont résultées de nouvelles combinaisons. M. Becquerel s'est occupé de déterminer les forces qui ont pu amener ces changements, et c'est dans les effets électriques qui se manifestent dans l'action chimique des corps en contact qu'il a cherché la solution du problème.

Quand un métal est attaqué par un acide ou par un liquide, il y a dégagement de chaleur, puis formation d'un composé qui exerce une réaction non-seulement sur le métal, mais encore sur le liquide qui l'environne et avec lequel il se mêle insensiblement. Voilà donc quatre causes, en y comprenant l'action chimique, qui concourent à la production des effets électriques. L'action des dissolutions salines les unes sur les autres, ou sur les acides, est souvent une des causes prépondérantes quand l'action chimique a peu d'énergie. L'expérience suivante a été rapportée à l'appui de cette vérité : on prend deux capsules A et A', remplies d'acide nitrique, et communiquant l'une avec l'autre par une mèche d'amiante. On plonge, dans chacune d'elles, un des bouts d'une lame d'or, dont l'autre communique avec l'une des extrémités d'un galvanomètre; il ne se produit aucun effet; mais si l'on ajoute quelques gouttes d'une dissolution d'hydro-chlorate d'or dans la capsule A, près de la lame

d'or qui y plonge, l'aiguille aimantée est déviée de 80°, dans un sens qui montre que le côté A est négatif. Si, au lieu de la dissolution d'or, on ajoute quelques gouttes d'acide hydro-chlorique, l'or est attaqué aussitôt, et il y a production d'effets électriques absolument semblables aux précédents, tant pour la direction que pour l'intensité. Or, comme dans les deux cas il y a eu réaction de l'hydro-chlorate sur l'acide, laquelle rend celui-ci positif, on ne peut savoir quel a été le dégagement de l'électricité dans l'action sur l'or de l'acide hydro-chloro-nitrique. On parvient à connoître de la manière suivante les effets électriques qui ont lieu dans l'action d'un acide sur un métal : on remplit les deux capsules A et A′ d'une dissolution de nitrate de cuivre, et l'on plonge, dans chacune d'elles, l'un des bouts d'une lame de cuivre, dont l'autre communique avec le galvanomètre ; il n'y a pas d'effets électriques ; mais si l'on ajoute quelques gouttes d'acide nitrique au liquide de la capsule A, le bout de la lame qui plonge dedans devient négatif. Dans ce cas, la réaction de la dissolution qui se forme, sur le liquide environnant, étant à peu près nulle, l'effet électrique est dû à l'action chimique. Dans l'action de l'acide nitrique sur le cuivre, l'acide prend donc l'électricité positive, et le métal l'électricité négative.

Le zinc, le fer et le manganèse, par rapport aux dissolutions de leurs sulfates, produisent des effets inverses ; c'est-à-dire, que ces métaux sont positifs, quand on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique.

M. Becquerel passe ensuite à l'examen des effets qui ont lieu dans un élément voltaïque, en raison de l'action chimique des liquides sur chaque métal. Pour analyser cette action, on prend une boîte en verre, dans l'intérieur de laquelle on place un diaphragme en baudruche pour la diviser en deux et retarder le mélange des liquides contenus dans chacune des cases. En opérant, avec divers liquides, sur un couple cuivre et zinc, on trouve que le maximum d'intensité du courant électrique a sensiblement lieu quand le cuivre plonge dans une dissolution saturée de nitrate de cuivre et le zinc dans une dissolution saturée de sulfate de zinc. Il en résulte que la réaction des deux dissolutions l'une sur l'autre a eu la plus grande part dans la production des effets électriques. En observant séparément ce qui se passe dans la réaction du nitrate de cuivre sur le sulfate de zinc, on trouve que le premier prend l'électricité positive et l'autre l'électricité négative, et que l'effet est considérable. Voilà la principale cause du maximum de l'intensité du courant. M. Becquerel en a déduit un procédé pour avoir un courant à peu près constant dans un couple voltaïque pendant une heure.

On obtient les mêmes effets avec plusieurs couples voltaïques réunis.

Il est impossible de rapporter dans cet extrait toutes les expériences que M. Becquerel a faites pour démontrer que le développement de l'électricité est dû à des actions chimiques, et faire connoître les lois de ce

développement. Les forces électriques qu'il a trouvées dans ces actions lui ont servi à produire des combinaisons:

Le carbone, qui joue un grand rôle dans la nature, a été d'abord l'objet de ses recherches. La propriété dont jouit ce corps de se combiner en diverses proportions avec l'hydrogène, lui a servi à former des chlorures, des iodures métalliques insolubles. Si l'on met, par exemple, dans un tube fermé par un bout, de l'acide hydro-chlorique, une lame d'argent et du carbone; l'argent étant le pôle positif, altère le chlore, avec lequel il forme un chlorure qui cristallise en octaèdres, comme celui que l'on trouve dans la nature. L'hydrogène se porte sur le carbone, se combine avec lui, et le produit gazeux se dégage.

Pour former les doubles chlorures, les doubles iodures, l'on prend un tube recourbé en U, rempli dans sa partie inférieure d'argile imprégnée d'eau. On verse dans l'une des branches une dissolution de nitrate de cuivre, et dans l'autre une dissolution d'un hydrochlorate alcalin ou terreux; puis l'on établit extérieurement la communication entre les deux liquides avec une lame de cuivre. Le bout plongé dans la dissolution du nitrate, qui est le pôle négatif de la petite pile, se recouvre de cuivre à l'état métallique; l'acide nitrique reste dans la dissolution, et l'oxygène seul se rend dans l'autre branche pour oxider le métal : il se forme alors des cristaux de double chlorure.

Les hydro-chlorates d'ammoniaque, de chaux, de

potasse, de baryte, etc., donnent, avec l'oxi-chlorure de cuivre, des produits qui ont le même système cristallin : ce sont précisément les sels qui ont la même composition atomistique. Ce résultat est une vérification de la loi trouvée par M. Mitscherlich. D'autres métaux ont été substitués au cuivre, et les résultats ont été semblables.

Dans les premiers moments de la cristallisation, le cristal est complet; mais quand l'appareil a fonctionné pendant long-temps, les troncatures paroissent sur les angles et sur les côtés.

Pour former les oxides métalliques cristallisés, on suit une autre marche : pour le protoxide de cuivre, par exemple, on verse une dissolution de nitrate de cuivre dans un tube, au fond duquel on met du deutoxide de cuivre; puis on y plonge une lame de cuivre. Peu à peu il se forme des cristaux cubiques de protoxide de cuivre sur la partie de la lame qui ne touche pas au deutoxide. Cet effet est dû à l'action de la pile formée par la lame de cuivre, la dissolution saturée de nitrate de cuivre, et la dissolution qui est en contact avec le deutoxide, et qui est moins saturée, en raison de sa réaction sur le deutoxide. Cette pile agit d'abord foiblement, parce que la différence entre les deux dissolutions est très-petite dans les premiers moments; mais, avec le temps, le nitrate perdant peu à peu son acide, qu'il cède au deutoxide, il s'ensuit que la différence entre les degrés de concentration des deux dissolutions augmente; l'action chi-

pect que ceux de cette substance que l'on trouve dans les mines d'argent.

Le sulfure de cuivre, l'oxi-sulfure d'antimoine et le sulfure de fer s'obtiennent par un procédé semblable.

Il résulte des faits précédents que, pour obtenir cristallisée une substance insoluble, il faut la faire entrer en combinaison avec une autre qui soit soluble, et opérer ensuite une décomposition très-lente, analogue à celle qui se produit dans les appareils électro-chimiques.

On sait que les iodures sont soumis à la même loi de composition que les sulfures; on peut donc se procurer les iodures insolubles par le même procédé; ce n'est là qu'une généralisation du principe. Il faut seulement substituer un hydriodate alcalin à l'hydro-sulfate. Avec le plomb, par exemple, on obtient un iodure insoluble en cristaux d'un jaune d'or, dérivant de l'octaèdre régulier.

L'iodure de cuivre, qui est également insoluble, cristallise en octaèdres.

Les brômures, les séléniures métalliques peuvent être produits par les mêmes principes.

La plupart de ces combinaisons pourront être trouvées un jour dans quelques-unes des formations dont se compose l'enveloppe de notre globe, surtout dans les plus anciennes qui renferment le moins de corps oxidés.

M. John Davy, pendant son séjour aux îles Ionien-

nes, a découvert, dans un endroit où la mer a peu de profondeur, un casque grec antique, en bronze, dont l'intérieur et l'extérieur étoient recouverts çà et là d'une croûte de carbonate de chaux et de coquilles. Cette croûte ayant été enlevée, on a trouvé, sur la surface du casque et sur la concavité de la croûte qui y adhéroit, une multitude de petits cristaux octaèdres de cuivre et de protoxide du même métal. Le reste de la portion décomposée du casque étoit formé de sous-carbonate et de sous-chlorure de cuivre et d'oxide d'étain. Cet exemple frappant de décomposition et de recomposition, dues à des forces très-foibles qui ont agi pendant des siècles, vient à l'appui des observations de M. Becquerel sur les actions continues des forces électriques à petites tensions. Il est parvenu à imiter avec ses appareils les effets que M. J. Davy a observés sur le casque antique.

Divers autres objets antiques, également en bronze, trouvés dans les îles Ioniennes, ont présenté des décompositions analogues. Le même chimiste y a découvert aussi, à quelques pieds au-dessous du sol, une fronde en plomb, dont la surface étoit recouverte de cristaux de carbonate de plomb. M. Becquerel est parvenu également à obtenir cristallisée cette substance par des moyens qui ont de l'analogie avec ceux dont la nature a fait sans doute usage.

M. Becquerel a encore communiqué à l'académie le fait suivant, qui rentre dans l'histoire des actions électriques.

Si l'on verse dans un tube de verre, fermé par un bout, du sulfure de carbone, et au-dessus une dissolution de nitrate de cuivre d'une pesanteur spécifique moindre, et que l'on plonge dans l'un et l'autre liquide une lame de cuivre, on forme un petit appareil voltaïque, en raison de la différence des actions chimiques que chaque liquide exerce sur le cuivre et de leur réaction propre. Le courant électrique est si foible, qu'il ne peut être rendu sensible avec les appareils les plus délicats; mais néanmoins il a une énergie suffisante pour produire la décomposition des deux liquides. Le bout de la lame qui se trouve dans la dissolution du nitrate, étant le pôle négatif, se recouvre de cristaux de protoxide du même métal, tandis qu'il se dépose sur les parois inférieures du tube du carbone en lames très-minces, ayant l'aspect métallique. Il se forme en même temps du sulfate de cuivre. Le tube dans lequel s'opèrent tous ces changements est fermé hermétiquement.

M. Dulong a communiqué à l'académie, de la part de M. Berzélius, la découverte que ce savant chimiste a faite d'un nouveau minéral et d'un nouvel oxide qu'il renferme. Ce minéral se trouve dans la syénite, dans l'île de Lov-on, située près de Brevig, en Norwège. M. Berzélius avoit autrefois décrit, sous le nom de *thorine*, un corps qui n'étoit, comme ses recherches ultérieures le lui ont appris, qu'un sous-phosphate d'yttria. Par un hasard singulier, la nouvelle terre présente la plupart des propriétés et des

caractères de ce dernier corps, et c'est ce qui détermine M. Berzélius à lui appliquer le nom de *thorine*, déjà introduit dans la science; il désigne le nouveau minéral sous le nom de *thorite*, et sous celui de *thorium* le radical de la thorine.

Le thorite contient, outre la thorine, de la chaux, des oxides de fer, de manganèse, de plomb, d'étain, etc., etc.

La thorine paroît être le seul oxide que le *thorium* soit susceptible de former: elle présente les propriétés suivantes: elle est incolore, pesante; n'est réduite ni par le charbon ni par le potassium; ne se dissout dans aucun autre acide que dans l'acide sulfurique concentré, et exige pour cela une température élevée; elle devient dure par la calcination; sa densité, qui est considérable, approche de celle de l'oxide de plomb. Sa pesanteur spécifique est de 9,402. Elle contient pour 100 parties:

Thorium . . . . 88,16.
Oxygène . . . . 11,84.

Elle diffère des autres terres principalement par les propriétés de sa combinaison avec l'acide sulfurique, laquelle, par l'ébullition, laisse déposer un sel qui, en refroidissant, se dissout peu à peu en totalité. La thorine se distingue facilement de l'yttria par les propriétés indiquées plus haut, et par celle qu'a le chlorure de thorium de ne pas être précipité à la chaleur de l'ébullition, comme cela arrive pour une

dissolution de sous-phosphate d'yttria dans l'acide hydro-chlorique.

Les sels de thorine ont une saveur fortement et franchement astringente, qui ressemble beaucoup à celle du tannin. Les solutions donnent un précipité blanc avec l'acide oxalique, et avec le ferro-cyanure de potassium, et elles se troublent lentement par l'action du sulfate de potasse qu'on y fait dissoudre. Les sels de thorine se décomposent à une haute température, et laissent la terre à l'état isolé.

M. Gay-Lussac a cherché à reconnaître s'il n'y auroit pas de l'analogie entre deux faits successivement observés par MM. Engelhart et Clarke: l'un que l'acide phosphorique récemment fondu et dissous dans l'eau précipite l'albumine, propriété qu'il ne possédoit pas avant d'être dissous, et qu'il perd après avoir été conservé quelque temps en dissolution; l'autre, que le phosphate de soude calciné précipite en blanc le nitrate d'argent, tandis qu'avant sa calcination il le précipitoit en jaune. Il est résulté des essais et des observations de M. Gay-Lussac, que le changement remarquable de propriétés observé par M. Clarke dans le phosphate de soude calciné, est dû à celui qu'éprouve l'acide phosphorique dans les mêmes circonstances, et que deux autres sels, faits avec l'acide phosphorique calciné (le phosphate de potasse et le phosphate d'ammoniaque), acquièrent également la propriété de précipiter en blanc le nitrate d'argent.

La modification que l'acide phosphorique éprouve par la chaleur est beaucoup plus durable quand il est combiné avec une base que lorsqu'il est seulement en dissolution dans l'eau.

M. Gay-Lussac espère pouvoir donner d'autres détails dans quelque temps.

M. Sérullas a, par des recherches nouvelles, étendu le peu de connoissances que l'on avoit sur les combinaisons de l'acide iodique avec les bases salifiables. Il est d'abord arrivé sur l'iodate neutre de potasse au même résultat que M. Gay-Lussac, savoir, que dans ce sel l'atome d'acide iodique, contenant cinq atomes d'oxygène, neutralise un atome de potasse, contenant un atome d'oxigène. Il décrit ensuite deux nouveaux iodates avec excès d'acide, qu'il nomme *bi-iodate* et *tri-iodate*, l'un contenant deux fois, l'autre trois fois plus d'acide que n'en renferme l'iodate neutre.

Le *bi-iodate* de potasse cristallise en prismes droits rhomboïdaux, terminés par des sommets dièdres; 75 parties d'eau à 15° en dissolvent une de *bi-iodate*.

Le *tri-iodate* de potasse cristallise en très-beaux rhomboïdes : il prend à la longue une légère couleur rougeâtre. Il ne demande que 25 fois son poids d'eau pour se dissoudre.

M. Sérullas obtient le *tri-iodiate* en faisant réagir à chaud les acides sur l'iodate de potasse neutre. Les solutions filtrées donnent en refroidissant des cristaux très-purs.

Il obtient le *bi-iodate* en ne saturant, par la po-

tasse, qu'une partie de l'acidité de la solution aqueuse de chlorure d'iode. Les matières s'échauffent, et par le refroidissement il se dépose un composé cristallin de *chlorure de potassium et de bi-iodate de potasse*. On fait dissoudre ce composé dans l'eau, et la solution évaporée à 25° donne des cristaux de *bi-iodate* de potasse.

On ne connoissoit pas, avant le travail de M. Sérullas, ce composé constant de *chlorure de potassium et de bi-iodate de potasse*; et c'est un fait intéressant à ajouter à l'histoire des composés analogues, qui, dans ces derniers temps, ont été un sujet d'expériences pour plusieurs chimistes. Celui-ci se produit sous les formes de prismes déliés, de prismes droits quadrangulaires, et de lames hexagonales.

Pour les sels de soude, M. Sérullas a observé que, si l'on met l'acide iodique et la soude dans les circonstances où cet acide et la potasse constituent un *bi-iodate* et un *tri-iodate*, on n'obtient qu'un iodate neutre avec la soude, tandis que l'on obtient un *bi-iodate* avec la potasse. Lorsqu'on fait réagir l'acide hydro-fluorique silicé sur l'iodate de potasse, il se forme un *tri-iodate*, et dans la même circonstance la soude est complétement isolée de l'acide iodique.

Ce dernier fait a amené un résultat important. En effet, il se produit dans ce cas un précipité d'hydro-fluosilicate de soude, et d'un autre côté il reste de l'acide hydro-fluorique silicé dissous dans l'eau avec de l'acide iodique. or, on peut isoler ces deux acides l'un

de l'autre par l'évaporation, et M. Sérullas s'est ainsi trouvé conduit à la découverte d'un procédé beaucoup plus simple que celui dont on se servoit auparavant pour préparer l'acide iodique.

L'iodure et le chlorure d'azote sont deux corps qui détonent avec une si grande facilité, que leur examen est accompagné du danger le plus imminent. Cette considération n'a point arrêté M. Sérullas, qui a communiqué à l'académie le résultat d'observations nouvelles qu'il a faites sur ces deux substances. Il a d'abord été assez heureux pour obtenir par un procédé nouveau un iodure d'azote, qui, étant manié humide, ne détone pas, ou ne détone que foiblement. Ce procédé consiste à saturer d'iode de l'alcool à 33°, puis à y verser de l'ammoniaque liquide en grand excès : on agite avec un tube en opérant dans une capsule; par le repos l'iodure se dépose, et on peut l'agiter sous l'eau, le presser même avec un tube, sans craindre les détonations.

M. Sérullas a mêlé de l'iodure d'azote avec une dissolution d'hydrogène sulfuré. La décomposition a été presque subite; il ne s'est fait aucun dégagement de gaz; il y a eu dépôt de soufre et formation d'hydriodate d'ammoniaque avec excès d'acide.

Dans d'autres essais semblables faits soit à froid, soit à chaud, sans addition d'acide, ou bien en ajoutant de l'acide sulfurique ou de l'acide nitrique étendus, la décomposition s'opère lentement dans le premier cas, rapidement dans les autres, et la présence de

l'ammoniaque se décèle comme précédemment. Cette apparition constante de l'ammoniaque résulte de la décomposition de l'eau par l'iodure d'azote : l'hydrogène s'unit en partie à l'azote pour former de l'ammoniaque, et l'oxygène avec de l'iode produit de l'acide iodique.

L'action de l'acide hydro-chlorique est très-remarquable. En versant peu à peu sur l'iodure d'azote, placé sous l'eau, de l'acide hydro-chlorique affoibli jusqu'à ce qu'il y en ait un excès bien marqué, l'iodure disparoît promptement sans dégagement de gaz ; si l'on y ajoute ensuite une dissolution de potasse caustique jusqu'à ce qu'il y en ait aussi un petit excès, l'iodure d'azote se précipite. On peut faire disparoître et reparoître alternativement ce dernier, en ajoutant tour à tour de la potasse et de l'acide ; le changement est si prompt qu'on diroit qu'il résulte d'une simple dissolution de l'iodure dans l'acide hydro-chlorique, et d'une saturation de l'acide : et cependant il n'en est point ainsi : à chacun de ces essais, l'iodure est successivement décomposé et recomposé.

M. Sérullas a fait des expériences analogues sur le chlorure d'azote, et il a en même temps cherché à compléter l'examen de cette redoutable substance : il l'a mise en contact avec des corps auxquels on ne l'avoit pas encore associée, et avec quelques-uns qui avoient été déjà essayés, et il est arrivé à quelques résultats non encore observés.

L'auteur termine son mémoire par des réflexions

sur l'argent fulminant, découvert par Berthollet, et que certains chimistes considéroient comme un ammoniure, d'autres comme un azoture. M. Sérullas se prononce pour cette dernière opinion, en s'appuyant sur ce que l'on sait de l'iodure et du chlorure d'azote. Le dégagement d'azote, assez remarquable, produit au contact de l'acide sulfurique avec l'argent fulminant, ne permet pas de croire qu'il y ait de l'ammoniaque qui, sous l'influence de cet acide, ne pouvoit guère être décomposé; ce qui établit bien que l'argent fulminant est un composé binaire d'argent et d'azote, ainsi que M. Gay-Lussac l'a dit il y a long-temps.

En faisant des expériences sur les sulfures de phosphore, M. Sérullas est arrivé à la découverte d'un corps tout-à-fait nouveau, contenant du chlore, du phosphore et du soufre. Il le prépare en faisant arriver sur le perchlorure de phosphore contenu, dans un ballon, un courant modéré d'hydrogène sulfuré desséché. Quand le produit est formé on le retire, et on le distille dans une petite cornue. Il est d'abord un peu opalin, mais en peu de temps il devient transparent et incolore comme l'eau la plus limpide; il est plus pesant que l'eau; il a une odeur particulière, un peu piquante et aromatique, mêlée de celle d'hydrogène sulfuré; au contact de l'air il donne quelques vapeurs; il entre en ébullition à 125°. Son odeur d'hydrogène sulfuré dépend de l'action décomposante qu'il exerce sur l'humidité atmosphérique; car on a reconnu qu'il

4

n'entroit absolument aucun atome d'hydrogène dans sa composition.

Des expériences variées ont prouvé à M. Sérullas que ce chlorure de phosphore et de soufre est bien un composé à proportions définies, et que dans aucun cas il n'est susceptible de se combiner avec une plus grande proportion soit de soufre, soit de phosphore. Une analyse attentive a fait voir qu'il est formé de

3 atomes de chlore ;
1 atome de phosphore ;
1 atome de soufre.

Soumis à l'action de l'eau, le chloro-phosphure de soufre se décompose lentement à la température ordinaire, et en quelques heures par la chaleur. Avec l'ammoniaque liquide ou la potasse caustique, la décomposition est assez prompte à l'aide de l'agitation; dans tous ces cas il se forme de l'hydrogène sulfuré, de l'acide hydro-chlorique et de l'acide phosphorique.

L'éther n'est pas le seul produit remarquable auquel donne naissance la réaction de l'acide sulfurique et de l'alcool; il en est deux autres qui, sous le nom d'huile douce de vin, et d'acide sulfo-vinique, ont fixé l'attention d'un grand nombre de chimistes. M. Sérullas a présenté à l'académie un mémoire sur ces mêmes produits. Ce savant chimiste est d'abord arrivé à ce résultat fort important, c'est que dans l'éthérification par l'acide sulfurique, cet acide n'éprouve aucune désoxygénation pendant la formation de l'éther. Telle avoit été autrefois l'opinion de Fourcroy

et Vauquelin, mais presque tous les chimistes l'avoient repoussée et avoient admis l'existence de l'acide hypo-sulfurique dans l'acide sulfo-vinique.

M. Sérullas s'est ensuite assuré que dès les premiers temps de l'éthérification il se produit du sulfate acide d'hydrogène bicarbonné, qui n'est autre que ce qu'on a nommé acide sulfo-vinique, et que ce n'est que vers la fin de l'opération que l'on trouve, dans le récipient, du sulfate d'hydrogène bicarboné hydraté neutre. Ce dernier composé avoit été annoncé par M. Hennell en 1827, mais en France il a été absolument méconnu dans ses propriétés les plus remarquables. C'est ce corps qui, soumis à l'action de l'èau bouillante, se transforme en sulfate acide d'hydrogène bicarboné, ou acide sulfo-vinique, et dans la substance que l'on a appelée huile douce du vin pure.

M. Sérullas examine successivement ces trois produits.

Le sulfate d'hydrogène bicarboné hydraté neutre est incolore, ou verdâtre, suivant qu'il a eu le contact de l'air, ou qu'il a été exposé au vide un temps suffisant; mais qu'il soit incolore ou coloré, ses propriétés chimiques sont les mêmes.

Il se conserve indéfiniment dans des flacons.

Il a une odeur pénétrante aromatique, et qui rappelle celle des éthers; sa saveur est fraîche, piquante et un peu amère. Sa densité est de 1,133. Il est peu soluble dans l'eau, il l'est au contraire beaucoup dans l'alcool et l'éther.

Il n'a aucune action sur le papier de tournesol.

M. Hennell n'a point considéré l'eau comme un des principes immédiats de ce composé ; M. Sérullas y en reconnoît au contraire une quantité notable en combinaison intime : voici la composition qu'il lui a trouvée :

Acide sulfurique. . . .	2 atomes.
Hydrogène bicarboné.	6
Eau.	7

L'acide sulfo-vinique, ou sulfate acide d'hydrogène bicarboné, a présenté à M. Sérullas une propriété des plus remarquables : c'est qu'en le tenant dans l'eau bouillante, il se transforme en acide sulfurique et en alcool, sans dégagement d'acide sulfureux ni d'aucun autre gaz.

Tous les sulfo-vinates qu'on tient en ébullition dans l'eau présentent un résultat analogue, excepté qu'au lieu d'acide sulfurique libre, on obtient un sulfate acide.

M. Sérullas a encore observé que les sulfo-vinates desséchés dans le vide donnent à la distillation une matière qu'on a prise pour une huile, et qu'il a reconnue être le sulfate d'hydrogène bicarboné hydraté neutre.

L'huile douce du vin pure se compose de deux parties, l'une liquide, l'autre cristallisée ; qui toutes deux, comme l'avoit vu M. Hennell, et comme l'a reconnu M. Sérullas, contiennent le sulfate et l'hydrogène dans la proportion où ces éléments se trou-

vent dans l'hydrogène bicarboné. M. Sérullas a fait connoître les propriétés principales de ces deux produits.

1° Produit liquide : carbure d'hydrogène liquide.

Il est légèrement jaune ; à 25° au-dessous de 0, sa consistance est celle d'une forte térébenthine ; à 35° il est solide ; à l'état liquide il a une densité de 0,921, et bout à 280°.

Sa vapeur a une odeur aromatique particulière, qui est extrêmement légère à la température ordinaire.

2° Produit solide : carbure d'hydrogène cristallisé.

Ce corps cristallise en longs prismes transparents, friables, craquant sons les dents, insipides, d'une densité de 0,980.

Il fond à 110° et se volatilise sans résidu et sans altération à 260°. Sa vapeur a l'odeur de l'huile douce du vin. Il est insoluble dans l'eau, et se dissout dans l'alcool et dans l'éther ; à une température rouge, il est réduit en hydrogène carboné et en charbon.

Outre ces résultats, fru t de l'observation directe, l'auteur du mémoire s'est livré à des vues théoriques sur la manière dont se forment les divers produits de l'éthérification.

M. Vauquelin, dont la perte récente sera si vivement ressentie par tous les amis des sciences, avoit voulu, peu de temps avant sa mort, compléter l'histoire des propriétés de ce principe immédiat des végétaux que l'on connoît sous le nom de gelée, et qui n'a

encore fixé l'attention que d'un petit nombre de chimistes, quoiqu'il paroisse se rencontrer dans beaucoup de plantes.

Pour arriver à son but, M. Vauquelin a cru qu'il seroit convenable de faire l'analyse d'une partie végétale où ce principe se rencontre avec assez d'abondance, et aucune ne lui a offert plus d'intérêt, sous ce rapport, que la racine de carotte. En réduisant cette racine en pulpe, au moyen de la râpe, il en a obtenu un suc particulier et un marc; et la série d'expériences qu'il a faites sur ces corps lui a donné les résultats suivants.

Le suc de carotte contient 1° de l'albumine qui entraîne avec elle de la mannite et une matière grasse résineuse d'une belle couleur jaune, évidemment composée de plusieurs principes immédiats qu'une analyse exacte pourroit isoler : cette substance paroît être le principe de la couleur, de la saveur et de l'odeur particulière de la racine de carotte.

2° Un principe sucré difficilement cristallisable;

3° Une matière organique, que M. Vauquelin a cru d'abord n'être qu'une variété de gomme, mais qu'il a reconnue bientôt pour une matière particulière, dont la propriété la plus remarquable est d'être tenue en dissolution à l'aide du principe sucré. Des circonstances favorables ont permis à M. Vauquelin de l'isoler, malgré les difficultés que ce caractère de solubilité présente ; et il pense qu'elle doit se rencontrer dans un très-grand nombre de végétaux,

et qu'elle peut jouer un rôle important dans les transformations organiques.

Le résidu salin provenant de la décomposition du suc est formé de chaux et de potasse combinées avec les acides phosphorique, hydro-chlorique, carbonique, ce dernier résultant de la décomposition des matières organiques.

Le marc de carottes dont on a extrait le suc, étant soumis à un certain ordre de préparation que M. Braconnot a indiqué, fournit une gelée qui a tous les caractères de l'acide que cet auteur a nommé acide pectique. Ce corps est insoluble dans l'eau froide, presque insoluble dans l'eau bouillante; insoluble dans les acides, tant minéraux que végétaux; mais il se dissout très-bien dans les alcalis, qu'il sature sensiblement. Par le procédé de M. Braconnot, on obtenoit toujours l'acide pectique plus ou moins coloré; M. Vauquelin a trouvé et décrit plusieurs moyens, soit pour l'obtenir parfaitement blanc et très-pur, soit aussi pour rendre sa préparation plus facile et moins coûteuse, ce qui peut avoir de l'importance, puisque cet acide a été indiqué pour plusieurs usages.

Un des phénomènes les plus remarquables qui résultent des recherches de M. Vauquelin, c'est que l'acide pectique, chauffé dans un creuset avec un excès de potasse fournit de l'acide oxalique.

Enfin, l'analyse des sels contenus dans le marc de carottes épuisé par la potasse, a donné en petites pro-

portions, du carbonate de chaux et du phosphate de la même base.

L'expérience dans laquelle M. Vauquelin, en traitant l'acide pectique par la potasse, l'a converti en oxalate de potasse, a suggéré à M. Gay-Lussac l'idée de soumettre au même traitement la matière ligneuse, qui n'est pas sans analogie avec l'acide pectique. Ainsi, le coton, la sciure de bois, le sucre, l'amidon, la gomme, l'acide tartrique, chauffés dans un creuset avec un excès de potasse, ont fourni en grande abondance de l'acide oxalique ; d'autres corps, traités de la même manière, n'en ont produit que très-peu : toutefois, il est résulté de ces expériences, qu'un grand nombre de substances végétales et animales, traitées par la potasse ou la soude caustiques, se transforment en acide oxalique. Les divers produits qui se forment en même temps que cet acide, tels que l'hydrogène et l'acide carbonique, avec les matières végétales, l'ammoniaque et le cyanogène, avec les matières animales, suffisent en général pour expliquer la formation de l'acide oxalique ; néanmoins, dans quelques cas particuliers, les phénomènes sont restés assez obscurs pour que M. Gay-Lussac ait cru devoir annoncer de nouvelles recherches à ce sujet.

Plusieurs auteurs se sont occupés des gaz des intestins, et les ont examinés dans les animaux, et même dans l'homme sain. M. Chevillot a eu l'idée de les examiner dans l'homme malade. Il a reconnu la présence de six espèces de gaz : 1° l'azote ; 2° le gaz car-

bonique; 3° l'hydrogène; 4° l'hydrogène proto-carboné; 5° l'oxygène; 6° l'hydrogène sulfuré. Une première observation qui ressort des recherches de M. Chevillot, comparées à celles de MM. Magendie et Chevreul sur l'homme sain, c'est que l'hydrogène se rencontre plus fréquemment dans l'homme en santé, et que le gaz carbonique est en plus grande quantité dans l'homme malade : le contraire a lieu pour le gaz azote. L'oxygène n'existe pas constamment dans les premières voies; et lorsqu'il s'y rencontre, ce n'est qu'en petite quantité.

L'azote est le plus abondant des gaz qu'on trouve dans les voies digestives de l'homme mort de maladie. Il s'en trouve le plus dans les sujets d'une foible complexion, ou dans les vieillards épuisés par de longues maladies. La quantité d'azote est en général plus considérable dans les dernières portions du conduit digestif que dans les premières.

Le gaz carbonique est, après l'azote, celui qu'on rencontre en plus grande abondance, et principalement dans les sujets affectés de maladies aiguës, ou de maladies de poitrine. Les sujets adultes, replets et robustes, sont ceux qui ont offert l'hydrogène en plus grande quantité. Il paroît qu'en général il y a plus de gaz hydrogène dans l'intestin grêle que dans l'estomac et les gros intestins. L'hydrogène proto-carboné se rencontre bien moins fréquemment, et en quantité bien moindre que le précédent; on le trouve surtout dans le gros intestin.

L'hydrogène sulfuré se présente aussi en très-petite quantité.

M. Chevillot a examiné, pour les plus importants de ces gaz, quelles pouvaient être sur leur production les influences de l'âge, de la température, des maladies, et même quelquefois des médicaments employés.

Un assez grand nombre de lichens développent, sous l'influence de l'air et d'une eau alcaline, une très-belle matière colorante violette, connue sous le nom d'*orseille*, et employée depuis long-temps en teinture. On en connoît deux variétés : l'une, nommée *orseille de mer*, et la plus estimée dans le commerce, résulte de la préparation du *Lichen rocella* qu'on recueille en abondance aux Canaries ; l'autre, appelée *orseille de terre*, provient principalement du *Variolaria dealbata*.

M. Robiquet s'est livré à des recherches spéciales sur cette dernière plante. En la soumettant à l'action successive de l'alcool bouillant, de l'eau bouillante, et de l'acide nitrique, il en a retiré, outre divers produits généraux, deux substances nouvelles, qu'il a nommées *variolarin* et *orcine*.

Le variolarin cristallise en aiguilles blanches ; il se fond et se volatise sans s'altérer ; il est très-soluble dans l'alcool et l'éther ; il n'agit pas sur le tournesol ; il ne se colore ni par le contact des acides, ni par celui des alcalis.

L'orcine est beaucoup plus remarquable que le va-

riolarin, car c'est d'elle que la couleur violette de l'orseille tire son origine. Elle est incolore et n'agit point sur les réactifs colorés. Sa saveur est sucrée, un peu nauséabonde : à la chaleur elle fond et se volatilise sans altération. Soluble dans l'eau, elle peut s'en séparer en prismes quadrangulaires aplatis ; la solution est complétement précipitée par le sous-acétate de plomb. L'acide nitrique la colore en rouge, mais la couleur disparoît ensuite : enfin le caractère vraiment spécifique de l'orcine, c'est qu'elle se colore en violet sous l'influence de l'ammoniaque et de l'oxygène atmosphérique, lorsqu'après l'avoir mise à l'état sec dans une petite capsule placée vingt-quatre heures sous une cloche où il y a de l'ammoniaque concentré en évaporation, on l'expose ensuite à l'air, jusqu'à ce que de rouge-brun qu'elle étoit d'abord, elle soit devenue d'un violet foncé.

M. Robiquet a tiré de son travail quelques conclusions relatives à la préparation de l'orseille en grand : elle doit se réduire suivant lui à débarrasser l'orcine des matières grasses et résineuses qui l'accompagnent dans le lichen, et à la soumettre à l'action de l'oxygène atmosphérique et d'une eau alcaline : mais il pense que ces résultats sont difficiles à obtenir par le procédé actuel, dans lequel on emploie successivement l'urine ammoniacale, la chaux, l'acide arsénieux et l'alun ; et qu'il y auroit de l'avantage à substituer l'ammoniaque à l'urine. Par-là on éviteroit d'ajouter de la chaux, et très-probablement de l'alun, qui ont l'inconvénient

de précipiter une portion notable de la matière colorante.

On cherche depuis long-temps un moyen économique de préserver les murs des maisons de Paris de cette teinte noirâtre qui les enduit en peu de temps, et qui est due surtout à deux petites espèces d'araignées dont les toiles servent de réceptacle à la poussière, et forment ainsi un sol où les lichens ne tardent point à croître; et, faute d'un moyen préservatif, on en demande au moins un de les débarrasser de cet enduit lorsqu'il existe, et qui soit moins cher, moins désagréable et moins nuisible aux ornements et aux moulures que le grattage, seul procédé usité jusqu'à présent.

M. Chevalier paroît avoir remplacé avec succès le grattage par des lavages à l'eau et à l'acide hydro-chlorique foible, en s'aidant de l'action d'une brosse un peu rude. La pierre, nettoyée d'abord avec la brosse imbibée d'eau, puis avec la même brosse imbibée d'eau chargée d'environ 1/40 de son poids d'acide muriatique du commerce, et lavée enfin avec de l'eau, reprend sa teinte primitive, sans aucune altération des formes qui lui ont été imprimées par le sculpteur ou par l'architecte.

M. Roulin a communiqué des remarques sur les circonstances qui accompagnent les tremblements de terre dans le territoire de Vénézuéla, sur le continent de l'Amérique méridionale. Quelquefois il se passe deux ou trois ans sans que l'on en ressente un seul;

puis après un été sec et chaud les secousses recommencent; elles augmentent d'intensité et de fréquence au point que l'on en a souvent dix à douze dans le même jour, et elles cessent presque tout à coup avec les premières pluies de l'hiver. Une plus grande irrégularité règne dans la propagation de ces mouvements, et souvent à de très-petites distances on ne peut saisir de correspondance entre les secousses. Leur durée, leurs intervalles, les bruits qui les accompagnent, varient beaucoup, et elles n'influent point sur le baromètre.

L'académie a continué de recevoir la notice des tremblements de terre et des phénomènes météorologiques qui ont été observés aux Antilles. M. Moreau de Jonnès, à qui elle en doit la communication, en a donné les détails suivants :

A la Martinique,

1828, 17 novembre, 5h o' du matin, deux secousses.
1829, 7 février, 6h o' du matin, une secousse foible.
4 septembre, 11h 45' du matin, une secousse foible.
14 septembre, 9h 45' du soir, deux secousses du sud au nord; la dernière violente.

Au Port-au-Prince (Saint-Domingue),

1829, 31 mars, 4h 30' du soir, deux secousses.

A Kingston (Jamaïque),

1829, 21 mars,	5h	20′	du matin, deux secousses de l'est à l'ouest, aussi violentes que celles qu'on a ressenties en 1812.
23 mars,	2h	50′,	une secousse, et deux autres durant la nuit.
24 mars,			une autre secousse légère.
27 mars,	4h	30′	du soir, un secousse très-forte.
29 mai,	11h	48′	un choc très-vif.
20 aout,	6h	55′	du soir, un fort tremblement de terre au port Antonio, dans la partie N.-E. de l'île.

Il ne paroît pas que l'on ait ressenti aux Antilles le tremblement de terre qui, le 26 octobre dernier, a causé de grands désastres à Valparaiso, sur le continent américain.

Un phénomène semblable à celui qui accompagne la chute des aérolithes, a eu lieu le 15 novembre 1829 à la Jamaïque. Dans la soirée, un globe de feu traversa l'atmosphère du nord au sud, au-dessus de la ville de Kingston. Il paroissoit avoir un diamètre de plusieurs pieds, et laissoit après lui une longue trace de flamme. Il éclata avec détonation et sifflement au-dessus du port, et jeta dans ce moment une lumière vive qui se répandit à une grande distance.

Il est tombé des aérolithes dans la nuit du 14 août 1829, près de Deal dans le New-Jersey; M. Warden a communiqué à l'académie les circonstances de cette chute : elle fut précédée d'un météore lumineux, et accompagnée de douze à treize explosions semblables à des décharges d'artillerie. Ces pierres ont à l'intérieur et à l'extérieur les mêmes apparences que celles qui proviennent de ce genre de phénomènes.

ANNÉE 1830.

L'influence de l'électricité sur les affinités chimiques est un des sujets les plus dignes d'occuper les expérimentateurs, car tout annonce qu'on la reconnoîtra comme la source d'une infinité de phénomènes inexplicables jusqu'à ce jour par les forces connues de la nature. M. Becquerel y donne depuis long-temps une attention soutenue, et à la suite du grand travail qu'il a présenté l'année dernière à l'académie, sur l'influence que l'électricité exerce dans la formation des minéraux, travail dont nous avons parlé avec étendue dans notre précédente analyse, il en a présenté cette année un autre sur les variations que peuvent amener dans l'état électrique des corps leur contact mutuel, leur frottement, le degré de chaleur auquel ils sont exposés, et sur les variations correspondantes qui en résultent quelquefois dans l'arrangement de leurs molécules constituantes.

Tous les corps, quand ils sont soumis à l'action de la chaleur ou de forces mécaniques, éprouvent des

effets plus ou moins variés, qui paroissent dépendre de diverses causes; c'est ainsi que l'on voit ces corps changer de volume, produire de l'électricité, perdre ou acquérir du magnétisme, devenir plus ou moins attaquables par les agents chimiques, développer de la lumière, etc. Rien ne prouve que ces effets n'émanent pas d'un principe unique, capable d'être modifié dans certaines circonstances; et cette idée, qui est en harmonie avec l'unité d'action que l'on suppose présider à tous les phénomènes, est celle qui sert de point de départ à M. Becquerel dans toutes ses recherches.

Il a étudié d'abord les effets de la chaleur sur le fluide électrique des substances métalliques, considérées séparément ou en contact.

Les corps ne possèdent, dans leur état ordinaire, que du fluide électrique naturel; ainsi leur propriété électro-chimique ne peut consister que dans la faculté de manifester telle ou telle électricité, et de conserver l'autre quand ils se combinent ou qu'ils sont en contact.

Un grand nombre de faits montrent que lorsqu'il y a adhérence entre deux corps par suite d'une attraction réciproque entre leurs surfaces, et que l'un d'eux n'est pas bon conducteur, ils prennent chacun, au moment de leur séparation, un excès d'électricité contraire. Les phénomènes électriques de pression et ceux de clivage, dans les corps régulièrement cristallisés, ont de très-grands rapports avec les précédents; car lorsqu'on sépare brusquement des lames de mica ou de chaux

sulfatée, chacune d'elles emporte un excès d'électricité contraire; si on les rapproche de nouveau en les remettant dans la position où elles se trouvaient avant leur séparation, et en exerçant une légère pression au point de les faire adhérer, on obtient encore les mêmes phénomènes qu'à l'instant de leur première séparation. Ces phénomènes augmentent d'intensité en élevant la température. M. Becquerel a donné de grands développements sur les rapports qui existent entre les phénomènes de pression et ceux de clivage. Il a démontré ensuite que la chaleur n'exerce aucune influence sur l'électricité libre, et qu'elle en exerce au contraire une très-marquée sur le fluide naturel. Il a cherché à établir par l'expérience, que la chaleur qui écarte les molécules des corps produit sur le fluide naturel un effet analogue à celui du clivage, c'est-à-dire qu'elle tend à diminuer l'action réciproque des deux électricités. Il a montré que la chaleur exalte plus le pouvoir électrique des métaux électro-négatifs que celui des métaux électro-positifs. Il paroît croire que, par suite de l'élévation de température, il se forme autour de deux molécules contiguës une accumulation d'électricités contraires, qui est immédiatement suivie d'une recomposition des deux fluides. A l'aide des principes qu'il établit dans son mémoire, il donne l'explication de plusieurs faits qui paroissent être en dehors de la théorie de l'électricité, mais sur lesquels on ne peut donner ici aucun détail.

M. Becquerel s'est occupé ensuite de l'électricité qui

se développe dans le contact de deux corps conducteurs; Volta, voulant combattre la doctrine de Galvani, sur les contractions musculaires, conçut l'idée qu'elles pouvoient être dues à l'électricité qui se dégage dans le contact de deux substances hétérogènes. Suivant cet illustre physicien, deux substances se constituent toujours dans deux états électriques contraires par leur contact mutuel, abstraction faite de tous changements ou modifications que peuvent éprouver leurs surfaces. Les savants s'empressèrent d'adopter ce principe; mais aussitôt après que M. Becquerel eut observé et analysé les phénomènes électriques qui se produisent dans toutes les actions chimiques, M. Auguste Delarive avança que l'action de contact, admise par Volta dans le cuivre et le zinc, par exemple, n'étoit que le résultat de la différence des actions chimiques de l'air et de l'eau qu'il renferme, sur chacun des deux métaux. Cette opinion n'étoit qu'une généralisation du principe découvert par M. Becquerel, qui dans cette circonstance a cru devoir faire diverses séries d'expériences pour accorder les deux systèmes. Après avoir reconnu avec M. Delarive que, lorsqu'on touche une lame de métal oxidable avec un corps humide, il y a un dégagement d'électricité dont Volta n'a pas tenu compte dans les expériences, il a pensé que, pour éviter les effets dus à cette cause, il falloit employer les plateaux condensateurs de platine ou d'or, qui ne sont pas attaqués par les liquides dont on se sert ordinairement. Il s'est servi ensuite de petites coupes d'or pur, qui contenoient les

liquides sur lesquels il faisoit réagir les substances, et il umis à l'expérience un grand nombre de corps qui, n'ayant éprouvé aucune altération sensible dans la nature depuis des siècles, se trouvoient dans des circonstances favorables pour résoudre la question du contact. Il a trouvé que le platine, l'or, le peroxide de manganèse, le carbure de fer, éprouvent des effets de contact. D'après ce résultat, si l'action chimique joue un grand rôle dans les phénomènes observés par Volta, c'est-à-dire dans les phénomènes de contact, on ne peut nier, il est vrai, aussi que dans quelques cas il n'y ait action électrique par le simple effet de ce contact, et indépendamment de toute réaction chimique.

M. Becquerel a indiqué les causes qui déterminent les actions thermo-électriques dans les circuits fermés, composés d'un seul métal ou de deux métaux différents. Les faits qu'il a présentés à cet égard sont si nombreux, qu'il est impossible d'en faire ici l'analyse. Il a prouvé que l'intensité du courant dans un circuit métallique est constante pour la même différence de température quand les métaux sont imédiatement en contact, ou qu'ils sont séparés par un métal quelconque; il en résulte que le courant dépend de la différence des effets produits dans chaque métal, abstraction faite du contact. Il a fait voir ensuite qu'il paroît exister des rapports entre les facultés thermo-électriques des métaux et leur capacité pour la chaleur. Il a exposé enfin quelques vues théoriques sur les propriétés électriques des atomes dans les corps. Suivant sa manière de voir, les

duits à l'état métallique, tandis que les oxides de fer, de zinc, de cobalt, n'éprouvent aucun changement.

Le deutoxide de mercure est réduit par la potasse et le sucre de lait à l'état métallique. Le métal se présente sous forme de pâte, en raison de l'eau interposée entre ses parties. On peut, dans cet état, le fixer sur le verre, sans l'intermédiaire de l'étain; il suffit pour cela d'étendre la pâte en couche très-mince, et de chauffer légèrement le verre pour chasser une partie de l'eau interposée.

La chaux, la baryte et la strontiane, traitées à chaud par le sucre et le deutoxide de cuivre, donnent lieu à des procuprates des mêmes bases.

M. Becquerel cherche à appliquer les nouvelles observations électro-chimiques à tous les phénomènes chimiques qui peuvent avoir avec elles des rapports directs ou indirects. Il pense que c'est la seule méthode à suivre pour faire avancer de front deux sciences qui finiront bientôt par n'en former qu'une seule.

Les expériences de deux physiciens bien connus, MM. Dessaigne et Saissy, ont appris que plusieurs gaz, lorsqu'on les comprime subitement, font jaillir une lumière plus ou moins vive. M. Thenard, ayant voulu se rendre un compte précis de ce phénomène, s'assura d'abord que cette propriété n'appartient réellement qu'à l'oxygène, à l'air commun, et au chlore, ce qui lui fit soupçonner qu'il s'agissoit de quelque combustion, et ayant remarqué que l'on s'étoit servi

jusque-là de pistons garnis d'un cuir gras, il en employa de feutre bien mouillé. Aucune lumière ne se manifesta plus, mais il en reparoissoit un peu sitôt que le feutre étoit moins mouillé ou le tube mal nettoyé. Or, on sait, par les expériences de M. Mollet de Lyon, que les gaz comprimés subitement s'échauffent beaucoup, et même assez pour enflammer des corps combustibles. Ces expériences ont été répétées avec succès par M. Thenard sur divers corps et à diverses températures; il a constaté qu'un gaz comprimé à la main avec force, peut être porté à une température supérieure de beaucoup à 205°; des poudres fulminantes détonnent alors même dans les gaz non comburants; le bois, le papier s'enflamment dans le gaz oxygène, dans le chlore; mais aucun gaz ne deviendroit lumineux par lui-même de cette manière, ou du moins ce résultat ne pourroit avoir lieu que par une compression beaucoup plus forte, et à une température beaucoup plus élevée.

M. Sérullas a communiqué à l'académie une suite importante d'observations destinées à compléter, par des faits nouveaux ou par des détails intéressants, l'histoire des composés de l'iode, que M. Gay-Lussac n'avoit pu donner que d'une manière abrégée dans son travail général sur cette substance.

Il a reconnu que l'acide sulfurique a la propriété de précipiter le chlorure d'iode dissous dans l'eau, même lorsqu'il y est très-étendu; ce chlorure se sépare sous forme d'une matière blanchâtre, qui passe en prenant

de la cohésion à la couleur jaune, caractère du perchlorure.

Il étoit intéressant de voir si l'on obtiendroit une semblable précipitation d'un simple mélange d'acide iodique et d'acide hydro-chlorique liquides. Le précipité de chlorure a eu lieu en effet par l'acide sulfurique. On arrive même à un résultat analogue en mettant en contact l'acide hydro-chlorique et l'acide iodique, l'un et l'autre secs. Il y a dans ce cas décomposition mutuelle, et formation d'eau et de chlorure d'iode.

Le chlorure d'iode reste solide jusque entre 15 et 20 degrés au-dessus de zéro, et se liquéfie de 20 à 25.

Ces faits laissoient encore du doute sur une question qui partage les chimistes, celle de savoir si, comme le pense M. Gay-Lussac, la dissolution de chlorure d'iode dans l'eau n'est plus qu'un mélange d'acide iodique et d'acide hydro-chlorique, ou si, comme le supposoit Davy, cette transformation n'a lieu qu'au moment de la saturation par un alcali. M. Dumas fut conduit par ses expériences à une troisième opinion; et il avança que l'éther enlève à l'eau le sous-chlorure seulement, et que ce sous-chlorure ne décompose pas l'eau, tandis que le chlorure la décompose.

M. Sérullas, que cette question avoit déjà occupé, a cherché à la résoudre, et est arrivé en même temps à quelques résultats nouveaux. Dans un travail sur l'acide iodique cristallisé, il avoit signalé l'insolubilité de cet acide dans l'alcool; et d'un autre côté il croyoit à l'action décomposante du chlorure d'iode sur l'eau, et

ces deux propriétes réunissoient à ses yeux les éléments d'une expérience, d'après laquelle on devoit obtenir directement l'acide iodique du perchlorure d'iode. Elle consiste à mettre cette substance humectée en contact avec de l'alcool concentré : une partie de l'eau fournit par sa décomposition l'hydrogène au chlore et l'oxygène à l'iode, et, des nouveaux produits de cette réaction, l'acide hydro-chlorique reste en dissolution dans l'alcool, et l'acide iodique se précipite, vu son insolubilité dans ce liquide.

Cette expérience fournit de plus au moyen d'obtenir de l'acide iodique parfaitement pur, qui se présente sous forme d'une poudre blanche cristalline.

Cependant M. Sérullas ne pense pas qu'il soit exact de dire, dans un sens absolu, que le per-chlorure d'iode ne se dissout pas dans l'eau sans la décomposer, et qu'il n'est pas enlevé de sa dissolution aqueuse par l'éther. Ses expériences le portent à conclure que l'éther peut enlever à l'eau les deux chlorures d'iode, quand le sous-chlorure est prédominant dans la dissolution concentrée ; mais lorsque cette dissolution est étendue suffisamment pour que le chlorure se soit transformé en acides iodique et hydrochlorique, l'agitation avec l'éther sépare dans ce dernier le sous-chlorure, et dans la partie aqueuse les deux acides.

Il conclut encore que la dissolution de chlorure et de sous-chlorure d'iode un peu concentrée ne décompose pas l'eau, c'est-à-dire que dans cet état de concentration, le sous-chlorure s'oppose à ce que le chlorure

puisse agir sur l'eau, en sorte que, versé dans l'éther, celui-ci tient en dissolution tout à la fois le sous-chlorure et le chlorure, et ce dernier ne peut se transformer en acides iodique et hydro-chlorique que lentement.

L'auteur a trouvé dans ses recherches sur les iodates des alcalis végétaux le moyen de reconnoître positivement ce qui se passe à cet égard ; il s'est servi du sulfate de quinine dans l'alcool, et il a vu qu'en y versant de la dissolution aqueuse concentrée de chlorure et de sous-chlorure d'iode, il ne se forme pas de précipité, ce qui indique l'absence de l'acide iodique et la non décomposition de l'eau ; mais en étendant d'eau graduellement cette dissolution, on arrive au point où le sulfate de quinine donne un précipité d'iodate acide, preuve que le chlorure a agi sur l'eau, et que l'acide iodique a été produit.

Ainsi ce moyen peut servir à reconnoître le moment où une dissolution de chlorure et de sous-chlorure d'iode a été suffisamment étendue pour que l'influence du sous-chlorure ait été détruite et l'eau décomposée.

Si l'on met en contact à la température ordinaire de l'acide iodique dissous avec un seul grain de morphine ou d'acétate de cette base, la liqueur se colore fortement en rouge-brun, et il s'exhale une odeur très-vive d'iode. La centième partie d'un grain d'acétate de morphine suffit pour produire cet effet d'une manière encore très-sensible : l'action est très-prompte, si la liqueur est un peu concentrée ; elle est plus lente

quand celle-ci est étendue; mais elle n'est pas moins appréciable au bout de quelques instants, même dans sept mille parties d'eau.

La quinine, la cinchonine, la vératrine, la strychnine, la brucine, soumises aux mêmes épreuves, n'agissent aucunement sur l'acide iodique: M. Sérullas, à qui ces faits importants sont dus, signale donc cet acide comme un réactif extrêmement sensible pour déceler la présence de la morphine, libre ou combinée avec les acides acétique, sulfurique, nitrique et hydro-chlorique, non-seulement isolément, mais encore en mélange avec les autres alcalis végétaux.

Cette décomposition de l'acide iodique par la morphine a conduit M. Sérullas à examiner comment se comporteroient les autres alcalis végétaux avec le même acide, et il a vu qu'ils s'y combinoient en formant des composés salins, la plupart bien déterminés.

Il a pu ainsi donner les caractères des iodates de quinine, de cinchonine, de strychnine, de brucine et de vératrine. La narcotine et la picrotoxine se dissolvent à chaud dans l'acide iodique sans le neutraliser.

Ces iodates sont plus ou moins solubles dans l'eau et dans l'alcool. Par la chaleur, quelques-uns fondent d'abord; la plupart se décomposent subitement avec une légère explosion; ils donnent dans ce cas, indépendamment des produits gazeux, de l'iode et un dépôt considérable de charbon.

Un caractère générique de ces iodates végétaux, c'est la propriété qu'a leur dissolution neutre de précipiter aussitôt par l'addition d'un excès d'acide iodique en dissolution un peu concentrée ; il se forme de suite un iodate très-acide que l'on peut séparer par décantation. Ces iodates acides sont incolores, ils détonent facilement à une température peu élevée, quelques-uns par le seul frottement : dans leur détonation ils ne laissent pas de résidu charbonneux comme à l'état neutre.

M. Sérullas a aussi étudié les combinaisons de l'acide chlorique avec les mêmes alcalis. Les composés salins qui en résultent sont très-remarquables par leurs formes cristallines; plus ou moins solubles, comme les précédents, dans l'eau et dans l'alcool à la température ordinaire, ils le sont beaucoup plus à chaud.

Avec l'acide chlorique la morphine forme un sel qui, malgré l'analogie des acides chlorique et iodique, agit sur ce dernier aussi promptement que les autres sels de morphine : et ce fait généralise bien le caractère de l'acide iodique relativement à la morphine. L'auteur donne ensuite les propriétés et les caractères des chlorates de quinine, de cinchonine, de strychnine, de brucine et de vératrine.

De l'acide iodique versé dans une dissolution de l'un des chlorates ci-dessus y forme à l'instant un précipité d'iodate acide que l'on peut séparer entièrement par l'alcool fort.

Cette propriété très-remarquable des combinaisons

de l'acide iodique avec les alcalis végétaux d'être peu solubles est très-propre à faire reconnoître dans une dissolution la plus petite quantité de ces mêmes alcalis. L'acide iodique a, comme réactif de ces alcaloïdes un très-grand degré de sensibilité ; il peut être regardé, sous ce rapport, comme l'un des moyens les plus exacts que possède la chimie. Pour quelques-uns, comme la quinine et la cinchonine, il est susceptible de donner promptement un précipité avec un centième de grain, dissous dans plusieurs milliers de fois son poids d'alcool.

Tous les alcaloïdes ne sont pas sensibles au même degré. Celui qui l'est le moins le devient à un cinquième de grain. Il seroit donc permis de dire que l'acide iodique, comme réactif, est pour les alcaloïdes végétaux, particulièrement pour la quinine et la cinchonine, ce que l'acide sulfurique est pour la baryte.

Les chimistes n'ont pas jusqu'à présent le moyen de séparer directement de leur union le chlore et le brôme, que ces deux corps soient combinés à l'état de chlorure de brôme, ou qu'ils soient mélangés sous forme de chlorure et de bromure de potassium ou d'autres bases alcalines. On sait que ce mélange se rencontre fréquemment dans le résidu de l'évaporation des eaux salées.

M. Sérullas a cherché à obtenir cette séparation, et s'il n'a pas atteint complétement le but, la série d'expériences qu'il a tentées l'a conduit à reconnoître :

1° Que le chlorure de brôme, quelque saturé qu'il

soit de chlore, ne décompose pas l'eau; la formation de l'acide hydro-chloriqne, quand on l'agite avec l'éther, résulte de l'action du chlorure sur l'hydrogène carboné, action qui donne lieu aussi à un bromure de carbone;

2° Que par l'agitation de ce chlorure de brôme avec de l'éther et de l'eau, on peut arriver à séparer entièrement le chlore sous forme d'acide hydro-chlorique, avant que le brôme, qu'on isole en même temps dans l'éther, se transforme lui-même en acide hydrobromique et en bromure de carbone;

3° Que les chlorures et les bromures alcalins, même en très-petite quantité, mêlés à de l'oxide de manganèse et à de l'acide sulfurique un peu étendu, étant chauffés dans un appareil convenable, donnent un chlorure de brôme que l'on recueille et que l'on traite par l'éther, afin d'en séparer les éléments. C'est ainsi qu'on peut reconnoître l'existence simultanée du chlore et du brôme, quelque prédominant que soit l'un ou l'autre dans un mélange salin. Il ne faut pas oublier, en cas d'excès de chlore, de calciner le produit de la saturation de la partie aqueuse, afin de réduire à l'état de chlorure le chlorate formé, et pouvoir précipiter tout le chlore, en versant dans la dissolution du nitrate d'argent.

M. Charles Lowig, pharmacien de Heidelberg, à qui les chimistes doivent l'avantage de pouvoir se procurer aujourd'hui le brôme très-abondamment, à un prix modéré, ayant indiqué l'alcool comme d'un em-

ploi avantageux dans la préparation de l'acide bromique, M. Sérullas soupçonna que ce savant n'avoit mêlé ces deux corps l'un à l'autre que très-étendus, et qu'à un plus grand état de concentration il pourroit y avoir réaction mutuelle.

En effet, 3 à 4 grammes de cet acide médiocrement concentré, ayant été versés dans une quantité à peu près égale d'alcool à 48°, la liqueur s'est aussitôt colorée, et il y a eu développement d'une forte chaleur, qui s'est élevée jusqu'à une vive ébullition, en donnant lieu à des vapeurs abondantes de brôme, accompagnées d'une odeur très-pénétrante d'éther acétique. Le liquide, coloré en jaune, contenoit un peu d'acide hydro-bromique.

Ainsi, l'acide bromique agit sur l'alcool concentré, à la température ordinaire, d'une manière aussi prompte et aussi tumultueuse que le fait l'acide nitrique à l'aide de la chaleur. Il enlève avec son oxygène de l'hydrogène à une partie de l'alcool, et la transforme en acide acétique, qui s'unit à une autre partie d'alcool pour produire l'éther acétique. Le brôme est mis en liberté.

L'acide chlorique concentré, versé sur de l'alcool à 40°, agit vivement à la température ordinaire ; il y a ébullition, dégagement de chlore et formation d'éther acétique. S'il y a peu d'alcool, il est tout entier transformé en acide acétique, extrêmement fort, égal au vinaigre radical.

L'acide chlorique et l'acide bromique donnent

lieu aux mêmes phénomènes avec l'éther qu'avec l'alcool.

L'acide chlorique a encore une propriété remarquable : si l'on y plonge une matière végétale sèche, comme du papier brouillard plié en plusieurs doubles, celui-ci, au moment où on le retire, s'enflamme vivement, et il s'en exhale une odeur forte, tout-à-fait analogue à celle de l'acide nitrique.

M. Sérullas fait remarquer, à la fin de son mémoire, que les acides chlorique et bromique, qu'il a employés dans ses expériences, ont été préparés par l'acide hydro-fluorique silicé, et qu'ils ne présentent pas les mêmes propriétés physiques que lorsqu'ils sont obtenus par l'acide sulfurique et le chlorate ou le bromate de baryte, du moins d'après la description qu'en donnent les auteurs; et cependant il a bien retrouvé dans les substances qu'il a employées tous les caractères d'acides purs. Il se propose de comparer les acides obtenus par ces deux procédés, et de rechercher la cause des différences qu'ils paroissent présenter.

On sait depuis long-temps que l'arsenic et l'hydrogène sont susceptibles de se combiner et de former deux composés, l'un gazeux et l'autre solide. La découverte du premier est due à Schéèle, celle de l'autre à MM. Gay-Lussac et Thenard; et quoique plusieurs chimistes s'en soient occupés, ces deux corps ont fourni encore à M. Soubeiran des observations dignes d'intérêt. Le premier est l'hydrogène arsénié : des

différents moyens indiqués pour l'obtenir, aucun ne le donnoit que mélangé de plus ou moins d'hydrogène. M. Soubeiran l'obtient très-pur en traitant par l'acide hydro-chlorique fort un alliage à parties égales d'arsenic et de zinc; et comme il se pourroit que les gaz obtenus par d'autres procédés ne fussent pas identiques dans leur nature intime, M. Soubeiran les a analysés, et a reconnu qu'ils étoient tous formés des mêmes proportions d'hydrogène et d'arsenic, avec une quantité variable d'hydrogène à l'état de mélange seulement.

M. Soubeiran a mis successivement ce gaz hydrogène arsénié en contact avec un grand nombre de corps simples, d'oxides et d'acides, et remarqué que les oxides facilement réductibles oxygènent ses deux éléments, et qu'un grand nombre d'autres oxides se convertissent en arséniures métalliques, tandis que les sels à bases alcalines n'en sont aucunement affectés.

M. Soubeiran a confirmé l'analyse de ce gaz donnée par M. Dumas, et d'après laquelle il consiste en trois volumes d'hydrogène et un volume de vapeur d'arsenic, condensés en deux volumes.

La seconde des combinaisons de l'arsenic et de l'hydrogène est l'hydrure d'arsenic. Plusieurs chimistes ont admis que ce corps se forme, soit lorsqu'un fragment d'arsenic est fixé à l'extrémité du fil négatif d'un appareil galvanique disposé pour la décomposition de l'eau; soit lorsque le gaz hydrogène arsénié se décompose par le contact de l'air ou de l'eau

aérée ; soit lorsque le chlore agit sur ce gaz ; soit enfin lorsqu'un arséniure décompose l'eau. Les expériences de M. Soubieran prouvent que la dernière de ces assertions est seule exacte, et que les autres n'ont point de fondement.

Mais il restoit à déterminer la proportion des éléments dans cet hydrure d'arsenic qui se présente sous la forme d'une poudre brune. M. Soubeiran l'a recherchée par une méthode d'analyse très-compliquée et très-délicate, et il établit qu'il se compose d'un atome d'arsenic et deux atomes d'hydrogène.

MM. Clément et Desormes ont les premiers fait connoître une matière cristalline qui se manifeste dans la fabrication de l'acide sulfurique, et l'ont considérée comme une combinaison d'acide sulfurique et de deutoxide d'azote. Plus tard, M. Gay-Lussac a reconnu que c'est un composé d'acide sulfurique et d'acide nitreux ; M. William Henry a donné même les proportions de ce composé, qui sont :

Acide sulfurique anhydre	5 atomes.
Acide nitreux	1 atome.
Eau	5 atomes.

Enfin M. Bussy, dans ses travaux sur l'acide sulfurique, a confirmé, par des expériences positives, l'exactitude des résultats auxquels MM. Gay-Lussac et William Henry étaient arrivés.

M. Gaultier de Claubry, dans un mémoire sur cette

matière où il arrive aux mêmes conclusions, donne le moyen de l'obtenir pure, et débarrassée de la surabondance des acides au milieu desquels elle s'est formée, particulièrement de l'acide nitrique : ce moyen consiste à la laver à plusieurs reprises avec de l'acide hypo-nitrique, que l'on enlève ensuite lui-même en soumettant les cristaux à un courant d'air desséché par le chlorure de calcium, et à une température de 28 à 30 degrés.

L'auteur décrit les propriétés de la matière cristalline purifiée par ce moyen; il note avec soin les changements que lui font subir les températures diverses auxquelles il l'a soumise, depuis 5 degrés jusqu'à 280° centigrades. Il signale la vive incandescence à laquelle donnent lieu les cristaux, mêlés à la magnésie ou à la baryte, chauffés à 200° environ.

Il a répété par d'autres procédés que M. William Henry l'analyse de ces cristaux, et il en est résulté que ceux-ci seroient formés pour 100 parties, de :

Acide sulfurique	64,08.
Acide nitreux	24,42.
Eau	11,50.

Il attribue la différence de cette analyse avec celle de M. Henry, à la présence probable d'une certaine quantité d'acide sulfurique dans les cristaux examinés par le chimiste anglais : ils avoient en effet un aspect pâteux, tandis que M. Gaultier de Claubry les obtient

parfaitement secs. Enfin il pense que la dénomination de sulfate nitreux anhydrique que M. Berzélius a donnée à ce corps cristallin, doit être adoptée comme représentant avec exactitude sa composition.

M. Leroux, pharmacien à Vitry-le-Français, avoit adressé à l'académie deux produits extraits de l'écorce du saule, dont l'un, qu'il nommoit *salicine*, lui paroissoit une base végétale salifiable, et dont il jugeoit l'autre un sulfate de cette base : il annonçoit en même temps que ces deux substances possèdent à un haut degré la propriété fébrifuge, et pourroient dans un grand nombre de cas suppléer le sulfate de quinine.

Ces faits intéressoient trop vivement la médecine pour ne pas attirer toute l'attention des commissaires de l'académie. Ils ont d'abord reconnu que la substance extraite de l'écorce du saule, sous le nom de salicine, ne peut être rangée parmi les alcalis végétaux : loin de se combiner avec elle, les acides la décomposent, et lui font perdre la propriété de cristalliser, et elle ne contient pas d'azote. Ce n'en est pas moins une substance très-remarquable et par ses caractères chimiques et par ses propriétés médicales. Elle prend, lorsqu'elle est pure, la forme de cristaux blancs, très-ténus et nacrés ; elle se dissout aisément dans l'eau et l'alcool, mais non dans l'éther : sa saveur est des plus amères.

Après avoir constaté l'existence de la salicine, les commissaires de l'académie se sont convaincus par des expériences directes qu'elle est un agent fébrifuge suffi-

sant pour arrêter, à dose assez petite, à 24 ou 30 grains par exemple, les fièvres intermittentes. Des essais, tentés par plusieurs médecins, ont confirmé ces résultats; et l'on ne sauroit nier que la découverte faite par M. Leroux, dans une écorce si commune, d'un principe qui se rapproche pour les propriétés de celui que recèle le quinquina, ne soit une acquisition très-importante pour la thérapeutique.

M. Braconnot, qui avoit employé utilement l'écorce de tremble contre les mêmes maladies, et qui avoit remarqué que l'extrait de cette écorce se comporte avec les réactifs à peu près comme celui du quinquina, ayant appris la découverte que M. Leroux venoit de faire de la salicine, voulut s'assurer si l'écorce du tremble ne contiendroit point quelque principe analogue, et il a reconnu que la salicine elle-même s'y trouve en parfaite identité. On se la procure aisément en versant dans la décoction de cette écorce du sous-acétate de plomb, et en évaporant la liqueur limpide et incolore préalablement privée de l'excès de plomb par l'acide sulfurique. Il ne s'agit plus que d'ajouter sur la fin un peu de noir animal et de filtrer la liqueur bouillante; la salicine s'en sépare, et cristallise aussitôt par le refroidissement.

Mais M. Braconnot a encore découvert un autre principe dans l'écorce du tremble. En versant dans l'eau-mère, dont la salicine s'est séparée, du carbonate de potasse, il s'y forme un précipité blanc qui se dissout dans l'eau bouillante et cristallise par le refroidis-

sement en aiguilles très-fines d'une saveur sucrée, analogue à la réglisse. M. Braconnot a donné à cette substance le nom de *populine*.

La salicine se trouve également, d'après ce chimiste, dans le peuplier blanc et dans le peuplier grec; mais le peuplier noir et beaucoup d'autres espèces de ce genre en paroissent dépourvus; divers saules, les *Salix alba*, *triandra*, *fragilis*, en manquent également, quoique depuis long-temps on vante leur efficacité comme fébrifuges; c'est des *Salix fissa*, *amygdalina* et *helix* que l'on peut en retirer avec plus de facilité.

Vauquelin et M. Robiquet ont découvert dans les jeunes pousses d'asperges une substance particulière, qu'ils ont désignée sous le nom d'*asparagine;* et quoique la petite quantité qu'ils en avoient obtenue ne leur eût pas permis de l'étudier d'une manière complète, il ne leur avoit pas échappé que cette substance, soumise à l'action de l'acide nitrique, fournit de l'ammoniaque.

Depuis lors, M. Plisson a démontré que ce qu'on avoit pris dans la racine de guimauve pour un malate acide d'althéine, et dans la réglisse, pour une matière cristalline spéciale, n'est autre chose que l'asparagine, et qu'elle existe également dans la grande consoude et dans toutes les variétés de la pomme-de-terre.

Le même chimiste a aussi établi que l'asparagine, sous l'influence de différents agents, se transforme en un acide nommé *aspartique*, susceptible de former des sels avec les diverses bases.

MM. Plisson et Henry fils, dans une monographie de l'asparagine qu'ils ont soumise à l'académie, ont ajouté aux faits précédents des observations nouvelles.

L'asparagine est incolore et inodore, d'une transparence comparable à celle des pierres précieuses de la plus belle eau : sa cristallisation facile offre tantôt la forme du prisme hexaèdre, tantôt celle d'un prisme droit rhomboïdal ou de l'octaèdre rectangulaire; elle est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool et l'éther: lorsqu'on la calcine au rouge, au contact de l'air, elle disparoît entièrement en donnant lieu à tous les produits des matières animales. Aussi résulte-t-il de l'analyse que les auteurs en ont faite, que l'asparagine compte au nombre de ses éléments une forte proportion d'azote.

Voulant s'assurer si l'odeur particulière, bien connue, que les asperges communiquent aux urines, pouvoit être rapportée à l'action de l'asparagine sur les reins, ces chimistes ont pris intérieurement des quantités de cette substance plus grandes que celle qu'auroit pu contenir un nombre déterminé d'asperges, mais sans remarquer aucun changement dans leur urine.

L'action de l'eau, des alcalis, des acides, aidée d'une certaine température, est très-remarquable, et donne lieu constamment au même phénomène de transformation, savoir : avec l'eau il se montre de l'ammoniaque et de l'acide aspartique qui sursature l'ammoniaque ; avec la potasse carbonatée, du carbonate d'ammoniaque et de l'aspartate de potasse; avec le

bi-carbonate de potasse les mêmes produits, et de l'acide carbonique libre; avec l'acide hydro-chlorique de l'hydro-chlorate et de l'aspartate d'ammoniaque; avec l'acide nitrique, du nitrate et de l'aspartate d'ammoniaque.

Cette action des acides forts sur l'asparagine offre un moyen d'obtenir très-aisément l'acide aspartique.

Les auteurs ont terminé leur travail par des considérations et des expériences propres à expliquer la cause de ces changements, et ils ont cru la trouver dans les forces électro-chimiques.

M. Chevreul a obtenu sous la forme cristalline les principes colorants de la gaude, du quercitron et du bois jaune; il les nomme *lutéoline*, *quercitrin* et *môrin*. Tous sont susceptibles de se sublimer en aiguilles, de sorte qu'en cela ils ressemblent au principe jaune de la noix de galle que le même chimiste fit connoître en 1814.

Un fait remarquable, c'est qu'il existe dans le bois jaune un autre principe que le *môrin*; M. Chevreul l'en distingue sous le nom de *môrin blanc*. Comme le môrin, il a la propriété de former des combinaisons jaunes avec les acides et les bases salifiables incolores, mais il en diffère en ce qu'au lieu de former avec le peroxide de fer un composé insoluble d'un vert olive, il en forme un de couleur marron, et ce caractère distinctif se retrouve dans les cristaux que l'on obtient en distillant ces deux substances.

M. Chevreul est parvenu à isoler encore quelques

autres principes colorants jaunes, de nature organique, des matières qui les contiennent.

Dans le travail que l'auteur a lu à l'académie, il s'est borné à décrire les propriétés principales de la lutéoline, du quercitrin et des morins, se réservant de faire connoître leurs rapports avec l'art de la teinture par de nouvelles recherches; mais en annonçant celles-ci, l'auteur a insisté sur un point bien important de la chimie appliquée à la teinture: c'est qu'on se tromperoit beaucoup *si l'on pensoit qu'il est toujours avantageux de fixer des principes colorants à l'état de pureté sur les étoffes; car il est démontré pour M. Chevreul que plusieurs de ces principes ne forment des composés colorés stables* qu'autant qu'ils sont unis à quelques-uns des autres principes qui les accompagnent dans les plantes.

Les amandes amères donnent par la distillation une huile volatile, qui par l'exposition à l'air se convertit en cristaux aiguillés, brillants et acides, lesquels ne sont autre chose que de l'acide benzoïque. MM. Robiquet et Boutron se sont livrés à ce sujet à un travail très-intéressant; à l'aide de procédés ingénieux, ils ont constaté:

1° Que l'huile volatile des amandes amères n'existe pas comme telle dans le fruit, mais que c'est un produit nouveau qui ne se forme que par le concours de l'eau;

2° Que cette huile, douée d'une très-grande volatilité, mise en contact en vase clos avec de l'oxygène, l'absorbe et le convertit en acide benzoïque; ce qui

prouve que cet acide ne préxiste pas non plus dans l'huile volatile.

3° Que l'huile fixe d'amandes amères qu'on obtient par expression n'a aucune odeur; qu'il en est de même du résidu; que de plus rien ne peut faire développer l'arome dans l'huile fixe, tandis qu'il suffit d'humecter le résidu d'où elle a été exprimée pour obtenir immédiatement le dégagement de l'odeur prussique la plus prononcée: d'où il semble que les éléments qui concourent à la formation de l'huile volatile restent dans le son d'amande, et ne s'écoulent pas avec l'huile fixe par la compression.

Les auteurs, en traitant la pâte d'amandes amères par l'alcool concentré et par l'éther, en ont séparé trois principes distincts: une matière de nature résineuse, une substance cristalline particulière, et une espèce de sucre liquide, tous exempts de l'odeur propre aux amandes.

De ces trois produits, celui qui cristallise a attiré plus spécialement l'attention des auteurs: ils le nomment *amygdaline*. C'est une substance blanche, inodore, inaltérable au contact de l'air, d'une saveur amère qui rappelle celle des amandes d'où on la retire, très-soluble dans l'alcool, et cristallisant par le refroidissement en aiguilles rayonnées; enfin, susceptible de dégager de l'ammoniaque quand on la chauffe avec de la potasse caustique en dissolution.

Cette substance seroit, suivant MM. Robiquet et Boutron, la cause unique de l'amertume des amandes,

et l'un des éléments de l'huile volatile, dans laquelle d'ailleurs ils seroient portés à admettre l'existence d'un radical benzoïque.

Les méthodes diverses indiquées par les chimistes, pour extraire la matière colorante du sang, donnent un produit qui, sans être le même pour toutes, présente généralement aux réactifs chimiques les mêmes caractères que l'albumine, de sorte que jusqu'à présent les deux substances n'ont pu être distinguées que par la couleur.

M. Lecanu a cherché à porter plus loin cette analyse, et a trouvé que la matière colorante, telle qu'on l'obtenoit jusqu'à ce jour, est un mélange ou même une combinaison à parties égales d'albumine avec une substance dans laquelle seule réside la couleur, et qui en est par conséquent le véritable principe colorant; il propose de conserver à la combinaison dont nous venons de parler le nom d'*hématosine*, sous lequel elle a été désignée jusqu'ici, et de donner à la substance colorante proprement dite et qu'il a isolée, celui de *globuline*. La globuline s'obtient à l'aide d'un procédé facile que M. Lecanu décrit avec soin; humide, elle est d'un beau rouge, à l'état sec, elle prend un ton rouge-brun. L'incinération démontre qu'elle contient 0,174 de son poids de fer, c'est-à-dire une quantité double de celle que M. Berzélius trouvoit dans l'hématosine, comme cela étoit naturel à concevoir, puisque l'hématosine contient moitié de son poids d'albumine. Cette globuline est très-soluble dans les alcalis,

et beaucoup plus que l'albumine coagulée. Enfin, une de ses propriétés les plus remarquables est de former avec de l'acide hydro-chlorique un composé soluble dans l'alcool concentré.

M. Darcet, toujours occupé d'appliquer à l'utilité publique les découvertes de la chimie, et à répandre dans toutes les classes de la société la connoissance et la pratique de ces applications, a publié plusieurs brochures sur l'emploi de la gélatine des os, sur les appareils les plus convenables pour l'extraire en grand, sur des biscuits que l'on en imprègne et qui contiennent ainsi tous les éléments de soupes nutritives. Il s'est occupé aussi des moyens de maintenir pur l'air des salles de spectacles, des salles de dissection, et les procédés simples qu'il indique à cet effet seront également susceptibles d'emploi pour tous les lieux fermés exposés à être infectés de vapeurs méphitiques.

Dans une note communiquée à l'académie, M. Payen avoit annoncé comme résultat de ses recherches sur la pierre à plâtre :

1° Que le gypse ou sulfate de chaux, réduit en poudre, se transforme en plâtre, ou, ce qui est la même chose, perd son eau de cristallisation à la température de 78 à 80 degrés centigrades; d'où il tire cette conséquence que c'est à ce nombre de degrés que s'opère la cuisson utile du plâtre;

2° Que, à cette température, il ne se décompose aucune partie du carbonate calcaire; ce qui le porte à croire qu'il n'est pas nécessaire que le carbonate de

chaux soit décomposé pour que le plâtre ordinaire acquière toute la ténacité dont il est susceptible.

Les commissaires de l'académie n'ont pas pensé qu'il fût démontré que la décomposition du carbonate n'est pas nécessaire pour obtenir une meilleure qualité du plâtre : il leur a paru au contraire fort possible que le plâtre chargé de chaux fût, précisément en raison de la chaux qu'il contiendroit, un meilleur ciment pour lier les matériaux que le plâtre fin.

Ils n'ont pas non plus adopté l'opinion que la cuisson utile du plâtre pût s'opérer à 78 ou 80° cent. A cette température, l'eau ne peut se dégager qu'autant que la pierre est en poudre, et exposée très-long-temps à un courant d'air, encore faudroit-il que la couche du plâtre fût mince.

Ils ont fait à ce sujet quelques expériences en plaçant du sulfate de chaux en petits cristaux et de la pierre à plâtre ordinaire dans des tubes de verre effilés, et recourbés de manière à plonger leurs extrémités recourbées dans du mercure ; d'une autre part, la partie du tube contenant la matière a été plongée dans un bain de mercure dont on a élevé successivement la température. Tant que le bain n'a pas dépassé 115 degrés, il ne s'est pas dégagé d'eau, et les cristaux ont conservé leur transparence ; ce n'est qu'à 118 et même 119° que la matière a commencé à blanchir à la surface, et que l'on a vu de petites gouttelettes tapisser le haut du tube.

Les Antilles ont été de nouveau agitées par quelques tremblements de terre, dont M. Moreau de Jonnès a

communiqué à l'académie la date précise et les principales circonstances.

A la Martinique on a ressenti des secousses le 21 mars 1830, à 2^h 30′ après midi, et le 19 juin, à 9^h 30′ du soir.

A Haïti, et surtout au Port-au-Prince, on a éprouvé, le 15 avril dans la nuit, plusieurs secousses dont la violence a surpassé celle des tremblements de terre ressentis depuis vingt ans.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE [1].

ANNÉE 1827.

M. Berthier, ingénieur des mines, aujourd'hui membre de l'académie, avoit présenté, avant son élection, quatre Mémoires minéralogiques.

Le premier a pour objet une substance connue sous le nom de petro-silex rouge de Sahlberg, et que sa fusibilité en un émail blanc et une analyse déjà ancienne avoient fait considérer comme appartenant, ainsi que les autres petro-silex, aux feldspaths compactes. Mais la potasse y est remplacée par la soude, et il s'y joint une quantité notable de magnésie; enfin il y a beaucoup plus de silice que dans aucun feldspath, en sorte que l'on est conduit à considérer cette pierre comme une espèce distincte.

Le second de ces Mémoires est relatif à un minerai d'antimoine découvert en Auvergne, et dont on n'avoit pu extraire le métal. Il s'est trouvé formé de sulfure d'antimoine et de proto-sulfure de fer en combinaison intime, et telle que le fer n'agit point sur l'aimant, et d'une petite quantité de sulfure de zinc. La proportion des deux principaux composants est de

[1] Cet article fait suite à celui du même titre, tom. II, p. 262—405.

quatre atomes pour le premier, et de trois pour le second. Ce minerai est analogue à celui que l'on a nommé jamesonite; seulement, dans ce dernier, le sulfure de fer est remplacé par du sulfure de plomb.

Dans son troisième Mémoire, M. Berthier traite d'une substance jaune, tendre, onctueuse, qui se trouve en rognons dans les argiles ferrugineuses où l'on exploite le minerai de manganèse, dit vulgairement de Périgueux. Elle se compose de silice, de peroxide de fer, d'alumine et de magnésie; et comme elle ne ressemble point aux silicates ordinaires de peroxide de fer, il y a lieu de croire que de l'eau entrée en combinaison est ce qui en modifie les caractères.

Enfin le quatrième Mémoire, qui est d'un intérêt pratique, traite de la composition du minerai de fer en grains. C'est essentiellement un peroxide de fer hydraté, mais souvent altéré par des mélanges accidentels d'hydrates d'alumine, de phosphates de fer et de chaux. Certains grains mêlés aux autres dans quelques localités s'en distinguent par une action magnétique. M. Berthier a reconnu que cette propriété est due à la présence d'un silicate de protoxide de fer et d'alumine, et cette combinaison du fer avec la silice est analogue à un minerai que M. Berthier a reconnu à Chamoison dans le Valais, et où il a trouvé un atome de silicate de fer, un atome d'aluminate bi-ferruginé, et douze atomes d'eau; les grains magnétiques, dont il donne ici l'analyse, contien-

nent seulement une plus grande proportion de peroxide de fer.

Une observation remarquable de l'auteur, c'est que les grains qui renferment de l'oxide de manganèse perdent leur action sur le barreau aimanté, lorsqu'on les calcine, et que ceux qui n'en renferment pas ont, au contraire, une action à peu près aussi forte après la calcination qu'auparavant; ce qui s'explique très-bien, parce que l'oxide de manganèse cède son oxygène au fer, qui, de l'état de protoxide, passe ainsi à celui de peroxide. Quelques minerais de fer hydraté ont laissé, lors de leur dissolution, de petits cristaux octaèdres de fer titané, qui étoient accidentellement mélangés à leur masse.

A ce travail M. Berthier a joint l'analyse d'autres minerais de fer, qui s'exploitent en couches réglées dans un calcaire oolitique du département de la Moselle, et qui lui ont offert un mélange de carbonate de fer avec un peu de carbonate de chaux, et 48 pour 100 de silicate alumineux de fer magnétique. Sa composition est d'un atome d'aluminate de fer, de quatre atomes de silicate bi-ferrugineux, et de six atomes d'eau.

Ces mémoires ajoutent, comme on voit, quatre espèces à celles que l'on possédoit en minéralogie, si toutefois l'on doit continuer de donner aux combinaisons minérales, et uniquement d'après les proportions des éléments combinés, un titre qui ne semble applicable qu'aux règnes organiques.

M. Brongniart a fait paroître un petit traité sur les roches, extrait du Dictionnaire des sciences naturelles. Il les y considère sous le rapport géologique, c'est-à-dire à l'égard de leur position mutuelle à la surface du globe, et sous le rapport minéralogique ou des minéraux d'espèces plus ou moins nombreuses qui les composent. Minéralogiquement parlant, les roches sont simples ou composées : les roches simples sont formées d'un minéral connu, ou ne peuvent être rapportées avec certitude à aucune espèce minérale; les roches composées résultent ou de la cristallisation de leurs composants, ou de leur simple agrégation. La nature du minéral dans les roches simples, et lorsqu'il s'agit de roches composées, la nature de celui qui y domine, donnent ensuite les divisions ultérieures. C'est ainsi que M. Brongniart arrive à établir ses genres. Il en a cinquante-un, seulement dans les roches composées. A l'article de chacun d'eux, il décrit les espèces ou variétés qui y appartiennent, et fait connoître avec soin les lieux où on les trouve, et leurs positions relatives, en sorte qu'en relevant ce qui est dit de ces positions, on en déduiroit aisément une classification géologique.

Ce que la géologie demande par-dessus tout aujourd'hui, ce sont des descriptions méthodiques des terrains dans les divers pays, d'où il puisse résulter une connoissance générale et positive de la structure des couches qui enveloppent le globe.

MM. Delcros et Rozet, ingénieurs géographes,

ont présenté un travail de ce genre sur les montagnes qui bornent au sud les étangs de Caroute et de Berre en Provence.

Ils y ont reconnu trois dépôts successifs. Le plus ancien est un calcaire tendre, de nature oolitique, contenant des coquilles très-différentes de celles de la craie, et qui devient compacte à sa partie supérieure. Au-dessus est une suite de couches alternatives de grès calcarifère, de sable ferrugineux et de marne rougeâtre, qui a aussi à sa partie supérieure des couches considérables d'un calcaire compacte qui contient des hippurites, des sphérulites, une petite gryphée et beaucoup de madrépores. Les auteurs regardent ces couches comme analogues à celles qui portent en Angleterre le nom de coral-rag. Le dépôt supérieur confinant avec le précédent, et renfermant les mêmes hippurites, est formé de lits alternatifs de marnes plus ou moins bitumineuses, et de lignites qui, d'après cette position, seroient plus anciennes que la plupart des lignites connues.

Les marnes schisteuses, voisines de ces lignites, contiennent des coquilles d'apparence fluviatile, mais qui ne sont pas assez bien conservées pour que l'on puisse en déterminer les espèces avec certitude. On a cru pouvoir comparer ce troisième dépôt à celui de Kimridge en Angleterre.

Il semble résulter de ces observations que ces montagnes appartiennent à un ordre de formation beaucoup plus ancien qu'on ne l'avoit supposé jusqu'à présent.

Nous avons parlé, en 1824, du grand travail entrepris par M. de Bonnard sur la constitution géologique d'une partie du département de la Côte-d'Or, où le calcaire, dit communément alpin, n'est séparé du granite que par une roche à gros grains de quartz et de feldspath, qui appartient au genre des psammites ou grauwackes, et que, dans ces derniers temps, on a nommée *arkose*. Les autres roches qui servent communément d'intermédiaires à celles-là sont réduites, dans le pays dont il s'agit, à de légers vestiges, dont la série même n'est pas complète.

Depuis lors, M. de Bonnard a poursuivi ses recherches dans d'autres parties de ce département, et dans ceux de la Nièvre, de Saône-et-Loire, de la Loire et du Rhône. Elles ont été singulièrement favorisées par les excavations et les percées souterraines qu'ont exigées les canaux de Bourgogne et de Nivernais, et partout l'auteur a pu constater la justesse de ses premières idées, à quelques modifications près, en sorte qu'il peut présenter aujourd'hui ce rapprochement de couches, qui, ailleurs, sont fort séparées, non plus comme un accident particulier à certaines localités assez circonscrites, mais comme une disposition constante du sol d'une partie considérable de la France. Les terrains qui reposent immédiatement sur le granite, le porphyre ou le gneiss, sont, en certains endroits, l'arkose, en d'autres le grès houiller; et ce qui est très-remarquable, ces deux terrains semblent étrangers l'un à l'autre; ils ne se superposent ni ne s'enveloppent: partout où est l'un, l'autre

manque, quoique les terrains supérieurs et inférieurs demeurent uniformes. Il sembleroit que ce soient deux formations parallèles, ou deux de ces équivalents géognostiques dont on a déjà cité d'autres exemples. Les passages entre les granites et les arkoses sont tellement insensibles, que l'on est souvent embarrassé d'en tracer la limite. Mais la liaison de l'arkose avec les terrains supérieurs est d'une toute autre sorte; il s'y interpose par couches jusqu'à une certaine hauteur; les minerais métalliques qu'il contient s'y élèvent comme lui. M. de Bonnard conclut même de là que le lias (l'un de ces terrains supérieurs) a des rapports géologiques plus intimes avec l'arkose qu'avec les calcaires oolitiques, dans la série desquels on le range communément.

On sait depuis long-temps que l'Allemagne et la Hongrie recèlent dans plusieurs de leurs cavernes des amas immenses d'ossements d'ours, d'hyènes et d'autres animaux aujourd'hui étrangers à ces pays. Ce fait, déjà intéressant par lui-même, a acquis encore plus d'importance depuis que l'on a trouvé des cavernes semblables, et plus riches encore en ossements, dans d'autres pays de l'Europe. M. le professeur Buckland, qui a décrit celles de l'Angleterre dans son ouvrage, intitulé : *Reliquiæ diluvianæ*, a contribué lui-même à en découvrir en France. Visitant celle d'Oiselles, près de Besançon, il a jugé que des couches de stalactites qui la tapissent devoient recouvrir quelques dépôts d'ossements; et, en effet, des fouilles ayant été faites et continuées pendant quelque temps par les ordres de M. de Milon,

préfet du département, et par les soins de M. Gevril, conservateur du cabinet de Besançon, il en a été retiré une très-grande quantité de crânes et d'os de la grande espèce d'ours à front bombé, déjà reconnue dans les cavernes d'Allemagne, et qui a entièrement péri; et ce qui est remarquable, c'est qu'ils n'y sont accompagnés de ceux d'aucune autre espèce.

Une autre caverne, située à Échenoz, près de Vesoul, a été examinée plus récemment par M. Thiriat, qui y a découvert des os d'hyène et de plusieurs herbivores.

Des savants distingués, et particulièrement MM. Marcel de Serres et Dubreuil, professeurs à Montpellier, sont chargés en ce moment de décrire une caverne découverte, il y a trois ou quatre ans, à Lunel-Viel, département de l'Hérault, et qui contient surtout des ossements d'hyène; et l'on doit espérer que leur travail verra bientôt le jour. Il s'en est trouvé aussi une à Saint-Macaire, dans le département de la Gironde, où des os d'hyène sont également accompagnés de ceux de beaucoup d'herbivores. Il en a été annoncé une du département de l'Aude. En un mot, les cavernes à ossements paroissent devoir devenir un phénomène général commun à toutes les montagnes ou collines de la nature de celles qui composent le Jura, et la destruction des animaux qui les habitoient se place au nombre des faits importants de l'ancienne histoire du globe, dont la géologie cherche l'explication.

Beaucoup de géologistes se croient autorisés à pen-

ser que la mer a envahi à plusieurs reprises la surface d'une partie de nos continents, et qu'il y a eu entre ses invasions des intervalles pendant lesquels cette surface étoit à découvert, et nourrissoit des végétaux et des animaux terrestres. Ils fondent cette opinion sur les alternatives de couches remplies de productions de la mer, avec d'autres qui ne paroissent contenir que des productions terrestres.

M. Constant Prevost n'a pas jugé cette manière de voir conforme aux faits qu'il a observés; et, dans un mémoire présenté à l'académie, il s'attache à prouver qu'entre les divers terrains de transport et de sédiment il n'existe aucune couche que l'on puisse regarder comme ayant formé une surface continentale, et ayant été couverte pendant long-temps de productions terrestres. Il en a vainement cherché des traces au contact des terrains marins et des terrains d'eau douce : il rappelle que les fleuves portent à de grandes distances des débris organiques de toute espèce, et que les eaux de la mer, accidentellement soulevées de leur bassin, font quelquefois irruption sur des terrains bas, dans des marais et des lagunes dont le fond a dû être rempli auparavant de dépôts renfermant des débris de productions de la terre et de l'eau douce; il fait sentir enfin que, par diverses causes, le détroit de la Manche doit avoir sur son fonds des alternations de couches fort analogues à celles qui constituent la partie inférieure de beaucoup de terrains tertiaires, et que, si le niveau en baissait de vingt-cinq brasses, il se change-

roit en un vaste lac, où il se formeroit des dépôts très-semblables à ceux qui composent la partie supérieure des mêmes terrains.

Il essaie de faire une application de cette théorie à nos couches des environs de Paris, et après en avoir représenté la position rélative au moyen des deux coupes transversales où l'on prend une idée assez nette des alternats, des mélanges et des enchevêtrements de divers dépôts, il tâche d'établir que les couches marines de la craie, du calcaire grossier, des marnes et des grès supérieurs, ont pu être formées dans le même bassin et sous les mêmes eaux que l'argile plastique, le calcaire siliceux et le gypse lui-même, qui ne renferment essentiellement que des débris d'animaux et de végétaux terrestres et fluviatiles.

A une première époque, selon M. Prevost, une mer profonde et paisible a déposé les deux variétés de craie qui constituent le fond et les bords du vaste bassin dont il s'agit.

A une seconde époque, ce bassin, par l'abaissement progressif de l'Océan, est devenu un golfe où les affluents des rivières ont formé des brèches crayeuses et des argiles plasques, bientôt recouvertes par les dépouilles marines du premier calcaire grossier.

Il est arrivé une troisième époque où ces dépôts ont été interrompus par une commotion qui en a brisé et déplacé les couches : le bassin est devenu un lac salé, traversé par des cours d'eau volumineux, venant alternativement de la mer et des continents, et qui ont pro-

duit les mélanges et les enchevêtrements du calcaire grossier, du calcaire siliceux et du gypse.

Une quatrième époque a amené dans ce lac l'irruption d'une grande quantité d'eau douce, chargée d'argiles et de marnes au milieu desquelles se formaient encore quelques dépôts de coquilles marines; le bassin n'a plus été qu'un immense étang saumâtre.

A une cinquième époque, il a cessé de communiquer avec l'Océan : le niveau de ses eaux a baissé au-dessous de celui des eaux de la mer; il a continué de recevoir les dépôts des eaux continentales et de leurs productions.

A une sixième époque, les eaux de la mer ont rompu leurs digues, et ont rempli l'étang, où elles ont formé les grès marins supérieurs; le bassin, presque comblé, n'a pu recevoir alors que les eaux douces peu profondes, enfin la succession de toutes ces opérations s'est terminée par le grand cataclysme diluvien.

Le grand problème de la géologie est tellement indéterminé, qu'il offrira pendant long-temps de l'exercice aux combinaisons de l'esprit : heureux du moins lorsque ceux qui se livrent à ce genre de spéculation ont soin, comme M. Prevost, de chercher dans les faits des appuis à leurs conjectures! Ils enrichissent véritablement la science, pour peu qu'un rapport nouveau, une superposition inaperçue, des débris jusque-là inconnus, s'offrent à leurs regards, et c'est seulement lorsque le trésor qu'ils concourent à agrandir aura été complété, que l'on sera en état de rendre justice à leur sagacité, et

d'assigner le degré de justesse avec lequel chacun d'eux avoit conçu ses hypothèses.

Tout le monde s'accorde à croire que la masse du globe a été liquide; mais cette liquidité étoit-elle aqueuse ou ignée? c'est sur quoi il y a plus de divergence. La température propre du globe, les motifs que l'on peut avoir d'admettre l'existence d'un feu central, sont au nombre des éléments qui doivent conduire à la solution de cette question; et sous ce rapport la géologie doit y prendre un grand intérêt. M. Cordier s'en est occupé, et a communiqué à ce sujet à l'académie un Mémoire étendu.

Cette supposition du feu central, soutenue par Descartes, par Leibnitz, par Buffon, avoit été fort ébranlée par les observations de Saussure, et par les théories de Pallas et de Werner. Mais la certitude acquise depuis quelque temps, que les agents volcaniques résident sous les terrains primordiaux, l'identité des laves dans toutes les parties de la terre, la facilité avec laquelle certains minéraux se cristallisent par l'action du feu, la chaleur des sources, une certaine augmentation de température dans les grandes profondeurs, ont commencé à lui rendre du crédit. De grands mathématiciens ne l'ont point trouvée en contradiction avec leurs calculs. Il s'agit de lui donner l'appui d'expériences précises et concluantes. M. Cordier a rassemblé les résultats de celles que d'habiles physiciens ont faites, et qui sont au nombre de plus de trois cents, et ont eu lieu dans quarante mines différentes. L'auteur lui-même

en a fait dans trois mines de houille fort éloignées les unes des autres.

Après avoir analysé avec soin les différentes causes de perturbation qui résultent de la pénétration de l'air extérieur, de sa circulation dans la mine, de l'introduction des eaux qui y pénètrent, enfin de la présence des hommes et des lumières qu'ils emploient, cause dont l'effet s'étend jusqu'au fond des excavations les plus éloignées, il a toujours trouvé la preuve d'un accroissement rapide de température dans la profondeur. Ainsi, les eaux qui s'échappent des mines d'étain de Cornouailles ont une chaleur moyenne de 10 degrés supérieure à la chaleur moyenne du pays, tandis que deux mille ouvriers auroient à peine suffi pour en élever la masse d'un quart de degré. Toutes les eaux de sources, excepté celles qui sont dominées par de grands amas de neiges et de glaces, donnent des résultats analogues.

La loi de cet accroissement offre plus de difficultés.

D'après ce que l'on a constaté dans les caves de l'Observatoire, il y auroit un degré d'augmentation pour 28 mètres; ce qui, si l'augmentation se faisoit uniformément, feroit croire qu'à 2,500 mètres, ou une forte demi-lieue au-dessous de Paris, la chaleur de la terre égaleroit déjà celle de l'eau bouillante. M. Cordier a observé un accroissement semblable dans une mine; mais il en est une autre où il ne l'a trouvé que de 0° pour 43 mètres; au contraire, dans une troisième, elle étoit de 1° pour 15 mètres; et dans une quatrième,

de 1° pour 19 mètres. En général, la moyenne des observations annonce un accroissement plus rapide que tout ce que l'on avoit imaginé jusqu'à présent, et d'après lequel il suffiroit de descendre à vingt et trente lieues pour rencontrer une chaleur capable de fondre toutes les laves et la plupart des roches connues. On doit croire que l'intérieur du globe conserve encore sa fluidité primitive. L'écorce solide du globe s'épaissit à mesure que le globe lui-même se réfroidit : son épaisseur actuelle n'est pas au-dessus de la cent vingtième partie du diamètre. Mais cette épaisseur n'est point égale, et c'est une des causes qui font varier les différents climats, indépendamment de leur latitude. Il est même probable que l'écorce du globe jouit encore d'une certaine flexibilité, qui expliqueroit les phénomènes des tremblements de terre, cette élévation progressive du sol, que l'on dit s'observer en Suède, et l'abaissement que l'on assure avoir lieu sur d'autres côtes, et plusieurs autres phénomènes embarrassants pour la géologie. Les éjections des volcans se trouveroient ainsi un simple effet mécanique de la contraction de la croûte qui se refroidit, et qui de temps en temps doit comprimer certaines parties des matières fluides qu'elle enveloppe. Des laves arrivant de vingt lieues seroient pressées par une force équivalente à celle de 28,000 atmosphères, et il ne faut rien moins qu'une telle puissance pour élever leurs énormes masses.

Dans l'origine, les couches les moins fusibles doivent s'être consolidées les premières; et, en effet, dans

les terrains primordiaux, ce sont les calcaires, les talcs, les quartz, qui se superposent aux autres couches. Cette fluidité centrale est ce qui a permis aux couches de se rompre et de se disloquer comme nous les voyons, etc., etc.

Ces conclusions si importantes, si variées, et beaucoup d'autres que l'espace qui nous est accordé ne nous permet pas de développer, résultent, comme on voit, d'un fait très-simple en apparence, mais dont la fécondité est en quelque sorte merveilleuse, celui de l'augmentation sensible de température dans les profondeurs, fort petites, à la vérité, où nous pouvons pénétrer, et de la supposition très-vraisemblable que cette augmentation continue proportionnellement à des profondeurs plus grandes.

Le peuple a le préjugé que les eaux thermales conservent plus long-temps leur chaleur que les eaux échauffées artificiellement.

M. Gendrin a pris la peine de réfuter cette bizarre opinion, et il a fait voir, par des expériences précises, que les différences, lorsqu'il y en a, et elles sont toujours infiniment petites, ne tiennent qu'aux principes étragers, dissous dans ces eaux, lesquels, comme chacun sait, en altèrent la capacité pour le calorique.

M. Longchamps avoit déjà publié précédemment des expériences analogues.

Parmi les volcans éteints, qui couvrent une partie de la France et de l'Europe, il en est qui appartiennent à des époques différentes, et l'on a aujour-

d'hui dans les couches remplies de corps organisés, sur lesquelles ils ont versé leurs déjections, un moyen de fixer leur chronologie relative. C'est ce que M. Marcel de Serres a essayé pour quelques-uns de ceux du midi de la France, dont les éruptions ont été postérieures au deuxième terrain d'eau douce de MM. Cuvier et Brongniart, terrain dont M. Marcel de Serres a fait lui-même une étude très-soignée, et qu'il a suivi sur de forts grands espaces. Cette formation calcaire, marneuse et siliceuse, qui ne renferme que des coquilles de terre et d'eau douce, n'est pas, selon M. Marcel de Serres, en assises continues, mais en lambeaux isolés, et elle occupe d'ordinaire des fonds de vallées où elle se superpose à des terrains tertiaires marins ou à des couches volcaniques; ce qui avoit déjà été observé par plusieurs géologistes. Mais ce que M. Marcel de Serres a remarqué de plus que la plupart de ses prédécesseurs, c'est que les produits volcaniques sont souvent en mélange intime avec le calcaire d'eau douce, et que le calcaire a éprouvé de grands dérangements dans leur voisinage : d'où il conclut que tantôt les matières volcaniques arrivaient de l'intérieur de la terre avec assez de force pour saisir des masses de calcaire d'eau douce, et que tantôt elles n'ont pu que soulever la grande assise de calcaire, et s'étendre par-dessous. Il promet de développer cette opinion dans une édition nouvelle qu'il donnera bientôt de ses observations sur les volcans éteints du midi de la France.

ANNÉE 1828.

Depuis que la chimie, au moyen des lois des proportions définies dans les combinaisons, est parvenue à déterminer le nombre et le poids relatif des atomes de nature diverse dont chaque corps chimique est composé; depuis que les terres que l'on croyoit simples se sont trouvées des oxides métalliques, et que la silice a été reconnue comme jouant dans les pierres où elle domine le rôle d'un véritable acide; enfin, depuis qu'il a été possible de distribuer tous les corps d'après la manière dont ils se comportent à l'égard de la pile galvanique, l'analyse chimique des minéraux a pris une marche nouvelle, et une rigueur que les chimistes d'il y a trente ans auroient à peine osé prévoir : et toutefois il reste encore des minéraux, et surtout des pierres siliceuses, que jusqu'à présent l'on n'avoit cru pouvoir ramener aux règles qu'en supposant que telle ou telle de leurs parties, notamment la silice, outre la portion qui y entre en proportion conforme à ces règles, s'y trouve aussi en quantité surabondante et comme en mélange accidentel plutôt qu'en véritable combinaison; et les antagonistes de la théorie des proportions définies ne se croyant pas obligés d'admettre une pareille supposition, tiroient de ces faits des objections très graves contre cette théorie.

M. Beudant s'est livré à de longues recherches pour éclaircir ce genre de phénomènes, et, dans cette vue,

il s'est d'abord appliqué à l'étude des sels proprement dits, qu'il lui étoit plus facile de composer et de décomposer, selon les besoins de ses expériences. Il y a constamment reconnu, dans quelque proportion qu'il en ait rapproché les éléments, que l'acide ou que la base ait été en surabondance, une fois cristallisés, les mêmes proportions d'acide et de base; pourvu que l'on ait eu la précaution de les priver autant que possible des particules liquides qui se trouvent souvent logées entre les couches d'accroissement des cristaux. En opérant sur des sels dont les acides mêmes sont cristallisables, l'acide excédant cristallise séparément du sel neutre, et il est plus aisé de faire mélanger dans la même cristallisation deux acides différents, que de faire mélanger un acide déterminé avec le sel dans lequel il entre comme partie constituante : résultats fort contraires, comme on le voit aisément, à la supposition dont nous avons parlé d'abord.

Cependant M. Beudant a voulu voir s'il n'en seroit pas autrement pour la voie sèche, d'autant que, d'après les belles expériences de M. Mitcherlich, il est probable que beaucoup de silicates se sont formés par cette voie plutôt que par la voie humide. Il a donc exposé à un feu convenable des mélanges en proportions définies, et d'autres où le corps qui jouoit soit le rôle d'acide soit celui de base étoit surabondant; les premiers lui ont parfaitement réussi; les autres, au contraire, et surtout ceux où la silice surabondoit, ne lui ont pas donné un atome du

corps qu'il s'étoit proposé de former, mais à sa place il s'en étoit fait deux nettement séparés dans le creuset, entre lesquels les éléments se sont partagés de manière que dans chacun d'eux ils étoient en proportions définies. Mais ce qui n'a pas lieu pour un acide et son sel, a lieu pour deux sels; et M. Beudant s'est assuré que ceux de même acide, et surtout de la même formule atomique, se mélangent en toutes quantités, et que plus ils sont compliqués, plus aisément ils se mélangent, de sorte que les sels doubles, par exemple, même de nature tout-à-fait différente, ne peuvent être obtenus purs lorsqu'ils cristallisent avec d'autres dans la même solution. Enfin la facilité est plus grande encore lorsque les sels se forment dans une solution que lorsqu'on les y met tout formés, de façon que, par de doubles décompositions, l'on obtient des mélanges extrêmement variés, et même un grand nombre qu'on ne pourroit avoir autrement. Les cristaux ainsi mélangés prennent cependant la forme de l'un des sels composants, de celui dont le caractère est dominant; et d'après d'autres expériences du même auteur, dont nous avons rendu compte en 1820, ce sel dominant n'est pas toujours le plus abondant.

Ces faits lui ont paru jeter une vive lumière sur le sujet dont il s'occupe. En effet, quand un sel se mélange d'une petite quantité d'un sel du même acide, mais d'un ordre plus élevé, c'est-à-dire, qui contient une plus grande proportion de cet acide,

si l'on ne se doute pas de cette circonstance, on doit être, lors de l'analyse, tenté d'y voir une surabondance d'acide. La même chose peut avoir lieu par rapport à la base, quand ce sel mélangé est d'un ordre inférieur, ou qui contient plus de base.

Des expériences faites d'après cette idée la confirmèrent pleinement. En disposant les solutions de manière à ce que, par double décomposition ou autrement, il pût s'y former des sels solubles de même acide, mais de différents ordres, M. Beudant obtint, par exemple, des carbonates et des sulfates de soude, qui, avec la cristallisation et les autres caractères extérieurs, propres au bicarbonate ou au trisulfate, montroient à l'analyse excès d'acide et manque d'eau; ce qui s'expliquoit très bien en comparant les compositions des sels constituants, et en faisant le calcul de la somme de leurs éléments. L'auteur est parvenu ainsi à calculer toutes les analyses des sels mélangés dans ses expériences, de manière à déterminer positivement les quantités relatives des divers sels réunis sous la même cristallisation, et sans avoir aucun excédant d'acide ni de base, ou, ce qui est la même chose, aucun reste électro-négatif ou électro-positif.

Dès lors, M. Beudant ne dut plus être étonné de ces variations apparentes observées dans les minéraux. Il comprit même qu'elles devoient se manifester plus souvent dans les pierres siliceuses ou silicates; d'un côté, parce que ce sont les sels naturels les plus nom-

breux, de l'autre parce qu'ils offrent le plus de diversité dans les degrés de saturation par les diverses bases ; enfin, parce que, d'après ce que nous montre la géologie, ce sont les sels minéraux qui se sont trouvés le plus fréquemment dans la nécessité de cristalliser ensemble, et, par conséquent, dans les circonstances les plus propres à déterminer des mélanges extrêmement variés. Mais, pour leur appliquer sa méthode avec sûreté, il auroit fallu se faire quelque idée de ce qui pouvoit avoir existé dans la solution où la substance avoit cristallisé, et par conséquent de la sorte de mélange qui pouvoit s'y trouver. A défaut de cette connoissance, et pour en approcher du moins autant qu'il lui seroit possible, M. Beudant imagina de faire de nouvelles analyses, non plus d'une substance minérale prise isolément, mais de toutes les substances qu'il pouvoit trouver réunies sur le même groupe. Il annonce avoir obtenu de ce travail des résultats assez positifs pour se croire assuré que toutes les analyses connues se laisseroient aisément ramener aux lois établies, si l'on avoit pour elle des données semblables à celles qu'il a employées pour les siennes ; et les exemples nombreux qu'il donne de celles-ci semblent en effet établir qu'il en est des substances minérales précisément comme des sels ; et que toutes celles qui se sont trouvées dans la même solution, se sont mélangées les unes avec les autres au moment de la cristallisation, et plus ou moins, selon les circonstances qui l'ont accompa-

giée. On comprend toutefois que dans les cas compliqués il s'agit toujours de résoudre des équations à plusieurs inconnues, c'est-à-dire que l'on a des problèmes indéterminés et susceptibles de plusieurs solutions, suivant les hypothèses que l'on est obligé de faire.

M. Beudant a présenté un autre mémoire où il fait remarquer que les minéraux les plus purs n'ont pas toujours une pesanteur spécifique aussi uniforme qu'on seroit disposé à le croire, d'après l'importance de ce caractère. La chaux carbonatée, par exemple, varie entre 2,7 et 2,5; l'arragonite entre 2,9 et 2,7, etc. Leur état de cristallisation y influe d'une manière sensible. C'est toujours dans les petits cristaux que la pesanteur spécifique est la plus grande; dans les gros cristaux, elle diminue, probablement parce qu'ils ont dans leur intérieur des vides plus ou moins considérables, même lorsque la masse paroît avoir le plus d'homogénéité. Les variétés à structure lamellaire ou fibreuse sont plus légères, et d'autant plus que leurs lames sont plus grosses; enfin, c'est dans les variétés qui proviennent de décomposition que la pesanteur spécifique est le plus diminuée. Mais ce qui est très remarquable, c'est que dans chaque substance la différence entre les deux extrêmes est sensiblement de même valeur; et ce qui prouve que les variations ne tiennent qu'aux vides du tissu, c'est que toutes les variétés d'une même substance reviennent à la même pesanteur spécifique lorsqu'on les a réduites en poudre. C'est alors

seulement que l'on peut faire de la pesanteur spécifique un caractère comparable, et par conséquent d'une certaine importance en minéralogie.

Les géologues anglois et françois étudient avec soin depuis quelque temps nos côtes de la Manche, pour les comparer à celles de l'Angleterre qui leur sont opposées. Nous avons vu en 1822 le tableau que M. Constant Prévost a donné de celles de la basse Normandie. On poursuit ces recherches, et l'académie a reçu de M. Rozet une description géognostique de celles du bas Boulonnais, depuis Étaples jusqu'à Vissant. Déjà il y a quelques années, M. Fitton, savant géologiste anglois, après plusieurs années d'étude, avoit prouvé que ce canton est exactement pareil, et pour la nature des couches, et pour leur position respective, au canton opposé de l'Angleterre. C'est cette proposition que M. Rozet développe; mais son développement est plein d'intérêt par les détails nouveaux et nombreux qu'il renferme, et par les coupes et la carte dont il est accompagné. Le terrain oolitique, la craie et leurs dépendances composent principalement ce pays. Les couches y sont presque horizontales. Un petit système, composé de marbres analogues à ceux de la Belgique et du terrain houiller, perce l'oolite et la craie, et se montre en couches presque verticales que l'on exploite très utilement. Des lambeaux d'un grès tertiaire couronnent les hauteurs crayeuses; et des alluvions de différents âges masquent, dans les parties basses, les diverses roches. Enfin, les sables de la mer prennent la forme de

dunes, qui s'avancent, mais avec une extrême lenteur, dans la direction des vents dominants.

Un gîte de manganèse, situé à Romanèche, près de Mâcon, a attiré l'attention de plusieurs géologues. Dolomieu, qui l'avoit visité en 1796, le regardoit comme n'étant ni une couche ni un filon, mais une sorte d'amas immédiatement superposé au granit; d'autres observateurs pensoient que c'étoit un filon puissant du granit. D'après des recherches nouvelles faites par M. de Bonnard, ce minéral affectoit l'un et l'autre gisement. La partie qui se montre dans le village même de Romanèche, et qui y est exploitée, forme des amas allongés au-dessus du granit; mais au midi de ce village, et dans la même direction, on observe un véritable filon de manganèse, bien caractérisé, qui traverse le granit, et dont la composition est tout-à-fait semblable à celle des amas. Cette position paroît à M. de Bonnard favorable à l'opinion qui attribue certaines formations à des épanchements souterrains. L'auteur a aussi recherché de quelle formation géognostique ce manganèse dépend, et il lui paroît que c'est des terrains dits d'arkose. Il s'appuie, dans cette opinion, sur la structure de la roche sur laquelle repose immédiatement le manganèse, et qui est tantôt arénacée, tantôt porphyroïde, souvent mêlée de fragments de granit; sur la baryte qui est combinée avec le manganèse, et qui appartient naturellement à ce genre de terrain; sur le fait que l'arkose pénètre parfois en filons dans le granit, et contient souvent des minerais métalliques; enfin, sur

cet autre fait, que dans toute cette partie de la France le granit est recouvert, ou par le terrain houiller, ou par le terrain d'arkose.

Dès 1824, l'auteur avoit conjecturé que les dépôts de manganèse de la Dordogne devoient être dans une situation analogue, et c'est ce qui vient d'être vérifié par M. Dufresnoy, ingénieur des mines, qui s'occupe, avec son confrère M. Élie de Beaumont, et d'après les ordres de M. le directeur général des mines, d'une carte géognostique de la France, que les naturalistes attendent avec une vive impatience.

Plusieurs cavernes où l'on n'avoit point découvert d'ossements, se sont trouvées en contenir depuis que M. Buckland a fait remarquer la position qu'ils occupent ordinairement, et la méthode que l'on doit suivre pour leur recherche.

L'année dernière nous avons parlé de celles d'Oselles, près de Besançon, et d'Échenoz, près de Vesoul.

M. Delanoue vient d'observer dans une grotte de Miremont, département de la Dordogne un nouvel exemple de l'étonnante constance de ce phénomène. Cette grotte paroît creusée dans un terrain intermédiaire entre la craie et le calcaire jurassique. Ses galeries s'étendent à deux mille pas et au delà, et se terminent par une multitude de ramifications étroites et basses, qui ont fourni le plus d'ossements. Une argile rouge les y enveloppe, et ce sont principalement des os et des dents d'ours. Des fouilles pratiquées à 200 et à 400 pas de l'ouverture ont fait reconnoître,

au-dessous de diverses couches de marne qui paroissent beaucoup plus récentes que l'argile rouge, des débris de poterie semblables à ceux qui se trouvent dans quelques ruines et dans des couches d'alluvion du voisinage, et que l'on rapporte à une époque où les arts romains n'étoient pas encore introduits dans les Gaules.

Plus récemment, une de ces cavernes, découverte à Bize, département de l'Aude, a été l'objet des recherches de M. Tournal, pharmacien à Narbonne. Elle est dans le terrain jurassique, et une partie de ses ossements sont enveloppés dans une concrétion pierreuse, et appartiennent, selon l'auteur, aux espèces aujourd'hui perdues, déjà décrites dans ces sortes de cavernes; les autres sont dans un limon noir, et diffèrent entièrement des premiers. M. Tournal ajoute qu'il y a des ossements humains et des débris de poteries; et cela, non-seulement dans le limon noir, mais dans les concrétions calcaires, où ils étoient mêlés avec des débris d'espèces perdues.

M. Destrem, ingénieur des ponts et chaussées, qui a examiné la même caverne, n'y a trouvé que des os de ruminants, principalement du genre du cerf, et quelques débris de lapins et d'oiseaux. Il assure que les ossements humains ne méritent aucune attention sérieuse; ils ne sont ni imprégnés d'argile, ni recouverts de la croûte ferrugineuse qui enveloppe les os vraiment fossiles. Enfin, M. Destrem les regarde comme déposés à des époques récentes dans ces ca-

vernes, où l'on sait que plusieurs fois il s'est retiré des malfaiteurs.

Ces faits n'ont rien que d'ordinaire; on conçoit, en effet, que depuis l'époque où les animaux, dont les restes forment le fonds principal de ces cavernes, ont été détruits, il a pu s'y en introduire beaucoup d'autres; et fussent-ils même encroûtés avec les premiers, il est naturel que la stalagmite qui s'y dépose journellement les ait enveloppés pêle-mêle. M. Buckland a trouvé dans une caverne du comté de Glamorgan jusqu'à un squelette entier de femme, avec des aiguilles d'os, ce qui montre qu'elle y reposoit depuis bien long-temps; nous-même, nous avons reconnu dans ces brèches osseuses, qui remplissent quelques fentes du rocher de Nice, un maxillaire supérieur humain déjà enduit d'une couche mince de stalagmite.

MM. Marcel Deserre, Dubrueil, et Jean-Jean, professeurs de Montpellier, ont commencé à publier la description des cavernes de Lunel-Vieil, devenues célèbres depuis quelque temps par l'abondance et la variété des os qu'elles recèlent.

Il y en a trois, donnant toutes dans un même jardin, et pénétrant dans une même colline, formée d'un calcaire marin tertiaire, plus récent que le calcaire grossier de Paris, et dont les couches sont beaucoup plus puissantes dans le midi de la France que dans nos environs. C'est dans un limon rempli de cailloux roulés que les ossements s'y trouvent. Ils y

sont mêlés sans distinction d'espèces, et sans rapport avec leur place dans le squelette. Un plastron de tortue reposoit sur un humérus de rhinocéros; et des métacarpiens d'hyène remplissoient le creux d'un canon de grand ruminant. Ils n'ont point été roulés, mais brisés par des chocs violents; et des fissures nombreuses de leur surface font croire aux auteurs qu'ils étoient depuis long-temps dépouillés de chair lorsqu'ils ont été entraînés dans ces cavités souterraines.

Les auteurs ont reconnu parmi ces ossements ceux de 14 espèces de carnassiers, de 7 ruminants, de 7 pachydermes, et de 5 rongeurs. Les os de cerfs, de bœufs et de chevaux, sont les plus abondants parmi les herbivores; ceux de *canis* et de *félis* parmi les carnivores : les plus rares sont ceux de blaireaux et de castors.

Dans cette première portion de leur travail il est question des os d'hyènes, dont ils ont cru reconnoître trois espèces. La première est celle qui a déjà été recueillie dans un grand nombre de cavernes d'Allemagne, d'Angleterre et de France, et dont j'ai fait connoître les caractères dans mes Recherches sur les os fossiles. C'est de l'hyène tachetée qu'elle se rapproche le plus. Nos auteurs l'appellent *Hyæna spelæa*. Une autre, qu'ils trouvent beaucoup plus voisine de l'hyène rayée, leur a paru devoir être nommée *Hyæna prisca*; et ils en ont une troisième, qu'ils appellent *Hyæna intermedia*, parce qu'elle

leur semble tenir en partie de chacune des deux autres. On trouve aussi dans cette caverne des excréments d'hyènes; et les ossements, mêlés à ceux des animaux voraces, portent des marques de leurs dents, comme dans les cavernes d'Angleterre.

Ces messieurs ne croient pas, cependant, comme la plupart des géologistes modernes, que les hyènes aient habité dans les grottes où leurs os sont déposés; c'est plutôt la même inondation qui a répandu ces os sur le sol, qui, selon nos auteurs, les a fait pénétrer dans les cavités que ce sol renfermoit; il s'y trouve des os de tigres et de chiens; or, les hyènes n'auroient pas osé habiter avec des tigres, ni les chiens avec des hyènes; mais il est aisé de répondre que dans le grand nombre d'années qu'il a fallu pour l'accumulation des débris de tant d'animaux, ils ont eu le temps d'y séjourner séparément.

On doit fort désirer la prompte publication des autres chapitres de cette description.

Un autre gîte, très-riche en ossements fossiles, existe en Auvergne, dans une montagne voisine d'Issoire, département du Puy-de-Dôme, et a été exploré avec autant de lumières que d'émulation, d'un côté, par MM. Devèze de Chabriol et Bouillet, et de l'autre, par MM. l'abbé Croiset et Jobert.

Les premiers ont fait imprimer leurs observations en un petit volume in-folio; MM. Jobert et Croiset, qui entrent dans plus de détails et font connoître un plus grand nombre d'ossements, n'ont point encore

terminé leur publication ; mais on leur doit déjà un volume in-quarto. C'est avec plaisir que l'on voit naître dans nos départements ce désir d'étudier et de faire connoître leurs productions, qui souvent n'ont pas moins d'intérêt pour la science que celles que l'on va chercher au loin à grands frais et non sans dangers.

La montagne dont il s'agit se nomme *de Boulade* ou *du Périer*, suivant le côté par lequel on y monte. Un calcaire d'eau douce, qui repose sur le granit, y porte des couches sableuses, alternant avec des couches de débris volcaniques, et couronnées par un énorme massif de ces débris.

La principale des couches à ossements est de l'épaisseur de trois mètres ; on peut la suivre autour de la montagne, et on la retrouve même de l'autre côté de la vallée. MM. Jobert et Croiset y ont déjà reconnu des restes de près de quarante espèces différentes de quadrupèdes. Ils y ont distingué ceux d'un éléphant, d'un ou deux mastodontes, d'un hippopotame, d'un rhinocéros, d'un tapir, d'un cheval, d'un sanglier, de cinq ou six félis, de deux hyènes, de trois ours, d'un canis, d'une loutre, d'un castor, d'un lièvre, d'un rat d'eau, de douze ou quinze cerfs, et de deux bœufs. Leurs félis et leurs cerfs forment surtout une augmentation très importante pour la zoologie fossile ; quand il n'y auroit que ces espèces-là de constatées, et elles le sont bien réellement, cette couche ossifère de Périer prendroit son rang parmi

les monuments les plus remarquables de l'ancien monde.

On voit qu'il n'y a que des animaux des genres qui existent dans les couches les plus récentes, celles que l'on désigne maintenant sous le nom de *diluvium ;* et en effet c'est à cet ordre de formation qu'appartient celle de Périer, malgré tous les produits volcaniques qui ont été répandus sur elle. Mais il existe dans le même pays des couches plus anciennes : ces terrains d'eau douce qui portent les couches sableuses, et qui, ainsi que l'on devoit s'y attendre, renferment des os de genres différents et appartenant à l'avant-dernière population animale : des palæothériums, des lophiodons, des anoplothériums, et M. Jobert a présenté à l'académie un bel échantillon d'une mâchoire d'un grand anthracothérium, encore très bien conservée. C'est aussi dans ces terrains plus anciens que se trouvent les os d'oiseaux dont l'Auvergne est si riche, et même encore des œufs parfaitement conservés. Ce qui est bien remarquable, c'est que dans tous ces environs il n'y a aucunes couches marines. « Des masses immenses, uniquement peuplées des produits de la terre et de l'eau douce, disent nos deux auteurs, y sont tellement liées entre elles, qu'elles doivent de toute évidence avoir été déposées pendant une longue période, sans qu'aucun événement géologique un peu important soit venu interrompre leur contact ou altérer leur régularité. On en voit de plus de 200 mètres d'épaisseur ; les

plus élevées sont à près de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer, et l'on en retrouve jusqu'aux bords de l'Allier, qui n'est qu'à 90 mètres, ce qui peut faire croire que cette formation s'est faite dans des lacs placés à des niveaux différents. Les os y sont épars, non roulés, parce qu'ils y étoient déposés à mesure que les animaux mouroient. Souvent ils y sont pêle-mêle avec des coquilles d'eau douce. »

Depuis qu'il est bien constaté que la population animale des différents climats a subi des variations attestées par les débris qu'elle a laissés dans les couches dont l'enveloppe du globe se compose, et que l'on sait qu'à certaines époques c'étoient les reptiles qui dominoient; à d'autres, les mammifères pachydermes, et que la proportion des genres et des espèces n'y est arrivée que par degrés ou par des événements successifs à un état semblable à celui où nous la voyons, il étoit naturel de se demander si le règne végétal n'avoit pas subi des mutations analogues; mais il n'étoit pas facile de répondre à cette question, parce qu'il falloit, pour cela, déterminer avec précision les espèces des végétaux fossiles, et que les premières bases de cette détermination, dans les méthodes ordinaires, reposent sur des organes tellement délicats, que l'on ne peut espérer de les reconnoître dans ces empreintes ou ces débris conservés de la végétation de l'ancien monde.

M. Adolphe Brongniart, qui s'est occupé de ce problème avec une rare persévérance, s'est donc vu obligé de se créer pour la botanique fossile une mé-

thode particulière, et de trouver des signes de reconnoissance dans ce que la surface et le tissu des tiges, la distribution des nervures des feuilles et d'autres particularités d'organisation offrent de plus constant et de plus décisif. Appliquant cette méthode aux objets que les couches du globe lui ont fournis, il a commencé à publier un ouvrage où il doit classer et décrire plus de 500 espèces de végétaux fossiles, et faire connoître toutes les circonstances de leur gisement. Il a présenté à l'académie un résumé de ses recherches, dans lequel il établit que dans un certain nombre de formations successives, des végétaux appartenants aux mêmes genres, aux mêmes familles, se retrouvent souvent avec peu de changements, et que même les rapports numériques des grandes classes y restent à peu près constants, tandis que dans d'autres successions de formations, une partie des genres et des familles changent subitement, et les rapports des classes deviennent très différents. Les points où il a reconnu ces mutations rapides, lui ont fourni ses époques géologiques végétales, si l'on peut s'exprimer ainsi, et il a fixé ainsi quatre périodes pendant chacune desquelles la végétation n'a présenté que des variations peu remarquables, mais dont le passage de l'une à l'autre a, au contraire, été marqué par de grands changements.

La première comprend les terrains de transition et le terrain houiller; la deuxième, le grès bigarré; la troisième s'étend depuis la partie supérieure du cal-

calcaire conchylien jusqu'à la craie inférieure ; la quatrième correspond aux terrains tertiaires.

Ces groupes de formations sont séparés l'un de l'autre par des groupes qui ne renferment pas ou presque pas de végétaux terrestres ; ainsi le grès rouge, et le calcaire dit alpin, se trouvent entre le premier et le second ; le muschelkalk entre le deuxième et le troisième, et la craie entre le troisième et le quatrième. Les caractères de la végétation pendant ces quatre périodes sont, pour la première, la prédominance numérique des fougères et la grande taille de ces végétaux ; pour la seconde, l'égalité numérique des fougères, des monocotylédones et des conifères, mais une moindre taille des premières ; pour la troisième, la prédominance des cycadées. L'absence des dicotylédones paroît commune à ces trois premières périodes. La quatrième est remarquable par la prédominance des dicotylédones, et par la similitude de sa flore avec celle qui subsiste aujourd'hui à la surface ; et, ici comme dans le règne animal, on observe quelque rapport entre chacune de ces successions, et l'état de la végétation dans les différentes zones du globe actuel. La flore de la première période se rapproche de la végétation des petites îles situées entre les tropiques et loin des continents, ce qui fait penser à l'auteur qu'à cette époque la température étoit plus élevée, et qu'il n'existoit pas de grands continents, mais seulement des îles éparses dans un vaste océan, conséquence qui s'accorde du

reste avec la disposition des terrains houillers, et à laquelle Deluc et d'autres géologistes étoient déjà arrivés par d'autres voies. Les flores de la deuxième et de la troisième période ont quelques-uns des caractères de la végétation des grandes îles et des côtes. Enfin, celle de la quatrième période ou des terrains tertiaires est analogue à la végétation des continents tempérés, et surtout des grandes forêts de l'Europe et du nord de l'Amérique.

Ces générations végétales ont pris leur développement beaucoup plus tôt que les générations animales. Il se montre des végétaux terrestres, et en grande quantité, bien avant qu'il apparoisse des traces d'animaux à respiration aérienne ; plus tard, on n'aperçoit de ces animaux que des classes à sang froid, et ce n'est que vers le milieu de la quatrième période, que les animaux à sang chaud se montrent en grand nombre. Leur apparition coïncide d'une manière très remarquable avec la multiplication des végétaux dicotylédones.

Témoin par la pensée de vicissitudes si étonnantes, notre jeune auteur n'a point résisté à la tentation d'imaginer des causes capables de les avoir produites, et il a cru les apercevoir dans l'action même des végétaux et dans les changements que la composition de l'atmosphère a dû en éprouver. Il suppose que le carbone, aujourd'hui employé dans la vie organique, étoit d'abord, sous forme d'acide carbonique, une partie intégrante de l'atmosphère, et que c'est la

végétation qui l'en a extrait; car, d'après les expériences très précises de M. Théodore de Saussure, les végétaux peuvent vivre et grandir sans tirer leur carbone d'ailleurs que de l'atmosphère. Surchargée de cet acide, l'atmosphère étoit, dit M. Adolphe Brongniart, aussi favorable à l'accroissement rapide des plantes que contraire à l'existence des animaux à sang chaud; et c'est lorsque ces animaux ne se montroient pas encore, qu'il s'accumuloit ces immenses débris végétaux transformés ensuite en houillères. Les animaux à sang froid, qui n'ont pas besoin d'un air aussi pur, ont paru les premiers lorsque déjà beaucoup de carbone avoit été absorbé, et les animaux à sang chaud n'ont pu commencer à exister que lorsque l'air a été encore plus complétement purifié par l'action long-temps continuée de la végétation, et surtout d'une végétation composée de grandes forêts répandues sur des continents étendus.

ANNÉE 1829.

Lorsqu'une science fait des progrès aussi rapides que le sont aujourd'hui ceux de la géologie, il est bon que de temps en temps on présente une sorte d'état de ses acquisitions, et que l'on marque ainsi le point où elle est parvenue, et il est heureux que cette tâche soit entreprise par les hommes qui, eux-mêmes, ont le plus contribué à l'avancer. Déjà nous avons eu à parler de plusieurs résumés semblables faits par

MM. de Humboldt, Bukland, Labèche et autres habiles géologistes. Le plus récent et le plus complet est celui que vient de publier M. Brongniart, sous le titre de *Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe*. Déjà il avoit traité un sujet intimement lié à celui-ci dans sa *Classification et Nomenclature des roches*, mais il montre par de bonnes raisons que cette classification et cette nomenclature, très nécessaires pour distinguer par elle-même chaque sorte de roches, ne sont plus applicables quand il s'agit de faire connoître les terrains successifs et l'ordre de leurs successions, attendu que la même roche considérée minéralogiquement peut se remontrer dans les terrains d'âges différents, et que réciproquement les terrains appartenant au même âge, peuvent se composer de roches très diverses.

Quant aux terrains eux-mêmes, c'est par les plus nouveaux qu'il en commence l'histoire, et il divise cette histoire en deux périodes, qu'il suppose exprimées dans l'ancienne mythologie par les règnes de Jupiter et de Saturne; la plus récente est celle où nous vivons, et qui a succédé à la dernière des grandes catastrophes auxquelles la surface de notre globe a été en proie. Les mutations y sont peu considérables, et se réduisent à quelques volcans, aux alluvions transportées par les eaux et à quelques dépôts formés par elles de substances qu'auparavant elles avoient dissoutes. L'autre est cette période tourmentée, où

des formations se succédoient, se culbutoient ; où la vie paraissoit et s'anéantissoit alternativement sur différents points ; où le globe, comme Saturne, dévoroit ses enfants.

Cette période, qui n'a point eu d'hommes pour témoins, forme essentiellement le sujet des conjectures et des systèmes des géologues, mais ce qui n'a rien de conjectural, c'est la nature et la position relative des terrains qui en ont été les produits, et celle des êtres organisés dont ils recèlent les dépouilles. M. Brongniart y distingue aussi des terrains de transports, des espèces d'alluvions ; des terrains de sédiments qu'il divise en supérieurs, moyens et inférieurs ; les inférieurs étant toujours les plus anciens et les plus généralement étendus. Sous eux, et par conséquent formés avant eux, sont les terrains dits de transition, et plus inférieurs, plus anciens encore les terrains primordiaux qui ont précédé l'apparition de la vie.

Tous ces terrains sont stratifiés, et c'est par leur stratification même que l'on prouve qu'ils ont été formés successivement ; mais il en est dont la masse non divisée en couches, semble tenir encore plus intimement au noyau de la terre et en être pour ainsi dire sortie par soulèvement ; et d'autres qui en ont été vomis à l'état liquide, et se sont répandus à diverses époques à la surface des couches ; ils n'appartiennent ni à l'époque de Jupiter, ni à celle de Saturne ; les uns les ont précédées toutes les deux,

les autres se sont montrés irrégulièrement pendant leur durée; et M. Brongniart les met sous l'invocation de Typhon, et les partage entre Pluton et Vulcain, selon qu'ils forment des grandes masses contre lesquelles les autres terrains s'appuient, ou des déjections extravasées et épanchées sur ces autres terrains.

Indépendamment de ces principes méthodiques et de cette nomenclature, on trouve d'ailleurs dans cet ouvrage beaucoup d'observations nouvelles et propres à l'auteur; telles que des considérations sur les terrains qui peuvent se former actuellement; sur les graviers coquilliers d'une multitude de lieux; sur les dépôts de fer en grains; sur la véritable position des lignites de la Suisse. Il donne une théorie des terrains qui, d'après les coquilles qu'ils renferment, ont dû être formés dans des lacs d'eau douce, et qui, étant recouverts par des couches marines, semblent prouver plusieurs retours assez rapprochés de la mer dans certaines contrées. Il répond aux objections qui ont été faites contre ces retours, et fait voir que les hypothèses que l'on a cherché à substituer à celles-là, présentent des difficultés bien plus grandes. Presque tous les exemples qu'il rapporte reposent sur les observations faites dans ses voyages, et il prouve que depuis la Scandinavie jusqu'aux Pyrénées, aux Alpes et aux Apennins, il a étudié avec l'attention la plus suivie tous les points où l'écorce du globe s'est mise à découvert lors de ses déchirements. Mais combien

peu en voyons-nous ; à peine sa surface est-elle effleurée ; si l'on compare, dit M. Brongniart, la profondeur à laquelle nous sommes parvenus, avec la longueur du rayon de la terre, on trouvera qu'une rayure d'épingle sur le vernis qui enduit les globes artificiels de dimensions ordinaires, est plus profonde que les couches les plus basses que nous ayons atteintes; ajoutons que les plus hautes montagnes ont à peine en élévation la trois millième partie du diamètre de la terre ; qu'en supposant qu'elles aient été couvertes par les eaux, l'affaissement égal des fonds des mers a suffi pour les mettre à sec, aussi bien que toutes les collines et les plaines inférieures, et que l'on juge de la liberté où l'on est d'imaginer des agents suffisants pour produire les changements qu'a éprouvés cette légère pellicule. Cette pellicule cependant, c'est e core M. Brongniart qui parle, a fourni à l'observateur des multitudes de faits variés, pleins d'interêt, propres à exciter aux plus hautes conceptions, et son étude a procuré aux hommes les matériaux les plus importants aux arts utiles, aux sciences et à tous les agréments de la vie.

Depuis long-temps la plupart des géologistes regardent, avec Desaussure et Deluc, les couches inclinées qui forment une grande partie des montagnes, comme produites par une rupture et un mouvement de bascule; car il est difficile de concevoir que des couches qui contiennent divers corps très mobiles, des coquillages, des cailloux roulés, etc., n'aient pas été

necessairement d'abord dans une situation horizontale. Cette rupture peut avoir eu lieu, ou parce que des couches qui n'étoient pas suffisamment soutenues dans toute leur étendue, se sont affaissées du côté où il se trouvoit des vides au-dessous d'elles, ou bien parce qu'une partie des terrains inférieurs s'est soulevée et les a brisées dans les endroits où elle s'est fait jour; mais quelqu'opinion que l'on se fasse à cet égard, il est hors de doute que des couches horizontales qui s'appuient contre des montagnes à couches inclinées, ont été déposées après la rupture, car autrement elles auroient dû y participer. Jusqu'à présent, le plus grand nombre des géologistes ont adopté l'hypothèse de la rupture par affaissement; mais il y a aussi des raisons assez fortes de donner la préférence à l'hypothèse contraire, surtout depuis que M. de Buch a cru voir des marques de production ignée et de soulèvement dans plusieurs montagnes porphyriques, qui avoient été long-temps considérées comme d'origine aqueuse.

M. Elie de Beaumont, admettant cette production des montagnes par soulèvement, et examinant avec soin, dans chaque système de montagne, la nature des couches qui y sont inclinées, et de celles qui y sont demeurées horizontales, a conçu l'idée hardie de fixer l'ancienneté relative des diverses montagnes, et est arrivé à ce résultat inattendu, que ce ne sont pas les plus élevées qui ont été soulevées les premières, et même que ce ne sont pas toujours celles dont le

noyau se compose des plus anciens terrains. Ainsi les montagnes composées de granit, de gneiss et d'autres roches que l'on nomme primordiales, et qui forment les chaînes peu élevées de l'Erzebirge en Saxe, celles de la Bourgogne et du Forês, n'ont sur leurs flancs, dans une position oblique, que des couches de la nature de celles que l'on nomme jurassiques; les terrains crétacés n'ont pas été compris dans leur mouvement, car on les voit en couches horizontales sur leurs côtés, et même en recouvrement sur une partie de leurs sommets; ces montagnes ont donc paru avant que la craie ne se déposât. M. de Beaumont rapporte à la même époque un grand nombre d'autres chaînes qui suivent la même direction ou des directions parallèles.

Les Pyrénées, les Apennins, au contraire, ont sur leurs flancs des couches de terrains crétacés fortement redressées, mais d'ailleurs semblables et par leur nature et par les fossiles qu'elles contiennent aux craies horizontales; ainsi ces montagnes ne se sont soulevées qu'après que la craie a été déposée; elles sont donc, en tant que montagnes, plus jeunes que les précédentes; mais ce qui est le plus curieux, ce qui suppose les mouvements les plus extraordinaires, les plus gigantesques, c'est que les Alpes ne se seroient soulevées que les dernières, et après que non-seulement la craie, mais des terrains de beaucoup postérieurs à la craie, auroient été déposés. La preuve que M. de Beaumont en apporte, c'est que des lits de

calcaire grossier coquillier, s'y voient en couches obliques, et y sont redressés à plus de trois mille mètres d'élévation. Ce n'est pas la mer elle-même, c'est-à-dire tout l'Océan élevé de cette prodigieuse quantité qui les a déposés ainsi sur le sommet des Alpes; mais ce sommet, selon M. de Beaumont, est parti, pour ainsi dire, du fond des eaux, et comme couronné des lits du calcaire grossier, il les a enlevés et portés jusque dans la région des nuages et des neiges perpétuelles. Ils y sont arrivés presque intacts dans certaines parties, mais plus souvent brisés, contournés et noircis, comme si la chaleur qui a dû causer ou même accompagner une si violente révolution avoit charbonné les matières organiques abondantes dont ils étoient pénétrés.

M. de Beaumont va plus loin; il assigne aux Alpes deux âges différents; la chaîne principale des Alpes, celle qui s'étend depuis le Valais jusqu'en Autriche, est encore plus récente que les Alpes occidentales. Elle ne s'est soulevée que pendant que se déposoient les derniers de tous nos terrains, ceux que l'on appelle d'atterrissement, de transport et d'alluvion.

Ainsi les plus hautes montagnes de notre Europe seroient les plus jeunes de toutes, et même il y en auroit dans le nombre qui n'auroient apparu que lorsque déjà les éléphants, les mastodontes antédiluviens auroient pu être témoins de si effroyables phénomènes. Mais ce dernier soulèvement n'est pas

le dernier des événements qui ont concouru à modifier la forme extérieure et la structure de l'écorce du globe.

Les lits immenses composés de débris et de cailloux roulés, qui recouvrent en beaucoup d'endroits les terrains tertiaires, des blocs isolés et anguleux déposés à la surface de ces terrains, sans jamais pénétrer dans leur intérieur, paroissent à M. de Beaumont les témoins d'une dernière révolution qui a dû suivre, et peut-être après un assez long intervalle, le redressement des Alpes, et précéder l'état de repos qui caractérise l'époque actuelle.

M. Cuvier a montré que la surface du globe a éprouvé des révolutions subites, accompagnées de changements dans les races vivantes qui la peuploient; M. Adolphe Brongniart a aperçu des changements correspondants dans la nature de la végétation. M. de Buch a fait connoître des différences nettes et tranchées entre les divers systèmes de montagnes qui parcourent la surface de l'Europe. M. de Beaumont a cherché à mettre en rapport ces divers ordres d'idées; il a montré par des exemples que la dislocation de certaines portions de la croûte extérieure du globe a formé une partie essentielle de chacun de ces changements. A la vérité toute la série de ses idées repose sur l'hypothèse du soulèvement des noyaux des chaînes; peut-être ne seroit-il pas impossible de l'adapter aussi à l'hypothèse des affaissements, mais on n'y trouveroit pas alors l'avantage de se passer

d'une élévation de l'Océan, qui a fait jusqu'à ce jour une des grandes difficultés de la géologie.

Au reste, comme M. de Beaumont n'arrive à ces résultats que par la combinaison d'une foule d'observations et d'un détail infini de faits bien constatés, et qui seront toujours précieux à la science, indépendamment des conclusions que l'auteur en tire; ces conclusions, quelque jugement que l'on en porte, ne seront point confondues avec ces conceptions fantastiques excitées par quelques aperçus isolés, qui ont trop long-temps donné à la géologie une apparence romanesque. Un des faits les plus remarquables et sur lequel M. de Beaumont appuie avec raison, comme ajoutant à toutes les probabilités de son système, c'est que les chaînes qui, d'après le nombre des couches obliques qu'elles supportent, doivent être à peu près du même âge, suivent aussi en général des directions parallèles, à quelque distance qu'elles se trouvent d'ailleurs l'une de l'autre.

M. de Buch, qui a tant enrichi la géologie positive, vient de la gratifier encore d'une carte des terrains qui entourent le lac Majeur depuis le lac d'Orta jusqu'à celui de Lugano, et qui ont un grand intérêt pour ce célèbre géologiste, parce qu'il y voit des preuves du soulèvement de ces masses de porphyre pyroxigénique ou mélaphyre de M. Brongniart, qui, selon lui, a produit la plupart des grandes chaînes. Déjà un autre de nos correspondants, M. Fleuriau de Bellevue, avoit soutenu contre l'avis du P. Pini,

que les roches qui enveloppent les pechsteins de ces environs, ne pouvoient résulter d'un dépôt ou d'un sédiment. M. de Buch attribue au soulèvement de ce mélaphyre les dolomies situées tout le long de la grande route, et qui vont jusqu'au pied des gneiss et des micaschistes des Alpes; il attribue aussi à son influence l'albite et le spath fluor qui se rencontrent dans les granites de Baveno, le spath pesant des filons du tuf de Carona et de Grantola, et quelques autres substances métalliques de ces environs, car les roches attenantes à ce mélaphyre sont toujours abondantes en filons métalliques, et ces filons diminuent ou disparoissent successivement à mesure que l'on s'éloigne de cet agent si essentiel dans ces révolutions des couches les plus profondes dont nous ayons connoissance.

MM. Cuvier et Brongniart, dans leur Description géologique des environs de Paris, ont fait connoître un terrain très compliqué, où des couches calcaires ou sableuses de diverses sortes, mais contenant seulement des coquilles de mer, alternent avec des couches gypseuses et des couches calcaires ou siliceuses, qui ne contiennent que des coquilles d'eau douce; ils y ont distingué en conséquence un terrain marin inférieur aux terrains d'eau douce, et un supérieur, mais qui appartiennent l'un et l'autre, ainsi que le terrain d'eau douce interposé entre eux, aux terrains tertiaires. Un calcaire supérieur, que M. Marcel de Serre avoit observé dans le midi de la France, et dont il croyoit

pouvoir faire une formation particulière sous le nom de calcaire moellon, avoit été reconnu comme correspondant aux terrains marins supérieurs des environs de Paris. Aujourd'hui M. Reboul, correspondant de l'académie à Béziers, publie un écrit intitulé : *Détermination géognostique du terrain marin tertiaire*, où il cherche à établir que les terrains marins supérieurs et inférieurs, y compris même le calcaire moellon de M. Marcel de Serre, n'en font réellement qu'un, qui dans le Midi se montre dans toute sa simplicité, tandis que dans les environs de Paris, des couches accidentelles et locales s'y sont intercalées; il s'appuie principalement sur la comparaison des fossiles des couches supérieures et inférieures, tels que les font connoître les travaux de M. Defrance sur les environs de Paris, et ceux de M. Marcel de Serre sur les départements méridionaux : M. Reboul rapporte à la craie cette portion des terrains inférieurs qui s'en rapproche le plus par sa position, et qui abonde en nummulites; et la craie elle-même, malgré son immense étendue, est aussi à ses yeux une formation accidentelle du terrain tertiaire, car il considère comme appartenant à ce terrain certains calcaires des environs de Caen, qui ont été jugés inférieurs à la craie.

M. Robert a découvert un gîte d'ossements, sur lequel M. Cordier a fait un rapport à l'académie, et qui renferme des os analogues à ceux dont fourmillent nos couches gypseuses, dans un terrain un peu inférieur,

dans le calcaire grossier près de Nanterre. Il s'y est trouvé des os de lophiodon et d'un petit anoplotherium. Ce fait, remarquable par sa rareté, puisqu'il n'avoit point encore été observé aux environs de Paris, prouve que les quadrupèdes de cet ancien temps existoient déjà dans nos cantons à l'époque où la mer en couvroit encore une partie, et y déposoit encore du calcaire coquillier ; mais il n'en reste pas moins établi que les terrains gypseux, où les restes de ces animaux abondent bien davantage, et où, sur un espace immense, il ne se mêle avec eux que des coquilles terrestres ou d'eau douce, ont dû être déposés dans des eaux différentes de celles de la mer.

MM. Brongniart et de Bonnard ont présenté à l'académie une dent d'hippopotame, trouvée dans les grottes d'Arcis.

Chaque jour l'on apprend que des os de ce genre, dont on avoit autrefois nié l'existence parmi les fossiles, y sont au contraire très communs. Sans parler de tous ceux que l'on a trouvés dans différentes couches meubles, et dans les cavernes qui servoient de repaires à des tigres et à des hyènes, il vient encore de s'en découvrir une multitude dans les cavernes des environs de Palerme, qui ont été adressés au cabinet du roi, par M. le comte de *Ratti-Menton*, gérant du consulat de France en Sicile.

Nous avons parlé, dans notre analyse de l'année dernière, des deux ouvrages que MM. Lecoq et Bouillet, d'une part, MM. Jobert et Croiset de l'autre,

publient sur les os fossiles de la montagne de Perrier et de Boulade, près d'Issoire ; les uns et les autres ont donné des coupes du terrain qui contient ces os, et de ceux qui le supportent et le surmontent ; mais MM. Lecoq et Bouillet ont soumis à l'académie un travail plus général, et qui embrasse les principales formations du département du Puy-de-Dôme, ainsi que les roches qui les composent. Des échantillons des roches elles-mêmes, au nombre de deux cents, et choisis sur soixante-quinze points différents, accompagneront quelques exemplaires de ce livre où le gisement des assises qui les ont fournis sera indiqué sur des coupes coloriées, en sorte que rien ne manquera au lecteur pour se faire une idée précise de ce pays si célèbre parmi les géologues, surtout à cause des bouleversements volcaniques de diverses époques, dont il offre des preuves plus démonstratives qu'aucune autre contrée.

MM. Jobert et Croiset, parmi les nombreux ossements de leur montagne, dont ils font incessamment la recherche, ont découvert récemment une mâchoire d'un quadrupède du genre nommé par M. Cuvier *antracotherium*, mais d'une espèce particulière ; la description qu'ils en ont présentée à l'académie offre le caractère singulier d'une apophyse au bord latéral, avec laquelle le seul hippopotame montre quelque rapport éloigné.

On a prouvé, dans ces derniers temps, par un grand nombre d'exemples, que les ossements in-

crustés dans les couches anciennes des terrains tertiaires, et dans celles des terrains secondaires, diffèrent assez de ceux des animaux qui vivent aujourd'hui, pour que, d'après les règles de la zoologie actuelle, on puisse les regarder comme appartenant à des espèces et même souvent à des genres inconnus; ainsi les anoplotheriuns ne paroissent ressembler, même de loin, à aucun de nos quadrupèdes, les ichtyosaurus, les plesiosaurus à aucun de nos reptiles, bien que les uns aient appartenu, sans aucun doute, à la première de ces classes, et les autres à la seconde.

M. Geoffroy Saint-Hilaire pense toutefois qu'il y auroit quelque témérité à affirmer que ces animaux des anciennes époques *ne fussent point liés*, *à titre d'ancêtres* (ce sont ses termes), à ceux qui vivent présentement, et cette idée lui semble même répugner aux lumières de la raison naturelle autant qu'aux spéculations plus réfléchies des sciences physiques. Il engage les naturalistes à être plus confiants en eux-mêmes, et leur rappelle que *le droit du génie est de tenir comme existant véritablement ce qu'il a jugé devoir être.*

Or, partant de ce point, M. Geoffroy aperçoit une réelle parenté entre les espèces perdues et les animaux actuels, puisque ces derniers sont entrés sans difficulté dans les cadres des nouvelles classifications, et qu'ils ne semblent que des modifications d'un même être, de cet être abstrait qu'il est tou-

jours possible de désigner par un même nom, et que présentement on appelle *animal vertébré ;* du reste, à considérer les différences d'un point de vue élevé, on n'a point à en être surpris, puisqu'il n'est toujours question que d'organes analogues, et susceptibles d'un même ordre de modifications, et que ces modifications ne sont pas aussi considérables que celles que nous fait voir la monstruosité. Pensant donc que les temps d'un savoir véritablement satisfaisant en géologie ne sont point encore venus, il annonce qu'avec un sentiment plus profond et plus vrai des rapports zoologiques on pourra essayer une sorte de chronologie dont il indique la série progressive.

C'est au profit de cette géologie antédiluvienne, et pour vérifier les vues de feu M. de Lamarck, sur les changements graduels des espèces, que M. Geoffroy avoit entrepris des expériences sur des œufs où il cherchoit, comme il dit, à entraîner l'organisation dans des voies insolites, et dont il a donné une idée dans son écrit intitulé : *Déviations organiques provoquées et observées dans un établissement d'incubations artificielles.* Il assure qu'y opérant sur des masses, il a toujours obtenu le produit cherché, qu'il y a fait des monstres à volonté, et de la qualité qu'il vouloit et qu'il prévoyoit.

A ce sujet, M. Geoffroy est conduit naturellement à s'occuper de la fameuse question de la préexistence des germes; il ne la résout point encore, mais il

croit le moment venu où la conciliation est possible entre les deux systèmes opposés : il suffira pour cela, selon lui, de revoir sous une face nouvelle et d'une manière plus satisfaisante les premiers développements de l'être ; il se propose de courir la chance de cette entreprise.

Certainement les géologistes et les physiologistes doivent également désirer de connoître les résultats qu'il obtiendra de ses recherches ; la théorie de la génération, la théorie de la terre, y ont un égal intérêt : la géologie en particulier, s'il parvient seulement à modifier une espèce, sera elle-même fortement modifiée dans une de ses bases principales.

Il a été question à plusieurs reprises d'ossements humains trouvés dans des cavernes et dans certaines couches meubles, et, à ce que pensent quelques-uns de ceux qui les ont observés, avec des ossements d'espèces aujourd'hui perdues et tellement rapprochés, ou même mêlés, qu'on les a jugés de la même époque et déposés en même temps. Une commission a été chargée d'examiner cet ordre de faits, et elle n'attend, pour en rendre compte à l'académie, que le moment où quelques-uns des naturalistes qui lui en ont fait part auront adressé les pièces sur lesquelles ils les appuient.

M. Héricart de Thury a publié un ouvrage intéressant sur un sujet qui touche de près à la géologie, sur les puits connus sous le nom de forés et d'artésiens, dans lesquels l'eau ne se montre qu'après que

l'on a percé certaines couches plus ou moins profondes qui la retenoient, mais où, lorsque ces couches sont percées, elle monte souvent avec une rapidité surprenante, et de manière non-seulement à arriver jusqu'auprès de la surface du sol, mais à jaillir quelquefois assez haut au-dessus. Il faut souvent pénétrer à plusieurs centaines de pieds avant d'arriver à des eaux disposées à s'élever ainsi; et, lorsque l'on réussit, on se procure des ressources d'une utilité infinie. Tout fait croire que ce sont des nappes d'eau descendues de collines ou de montagnes plus ou moins éloignées, et sur lesquelles pèsent des colonnes de la hauteur nécessaire pour les élever au niveau où elles parviennent, mais que des couches de glaise ou de pierre empêchent d'arriver à ce niveau. On a depuis long-temps l'usage de se procurer ainsi de l'eau dans quelques provinces de France, d'Angleterre, d'Italie et d'Allemagne, et l'on ne peut trop désirer que cette pratique se répande de plus en plus. Les essais heureux que l'on a faits depuis quelque temps aux environs de Paris, et plus que tout, l'ouvrage de M. de Thury, y contribueront sans doute. Ce savant écrivain y fait connoître toutes les règles à suivre dans cette opération, les indices d'après lesquels on peut se guider, les instruments dont on doit se servir; il recommande surtout la persévérance à ceux qui font de ces sortes d'entreprises, car ce n'est bien souvent qu'après être parvenu à des profondeurs extraordinaires, et lorsque l'on désespéroit

du succès, que l'on a vu l'eau jaillir subitement, et même en telle abondance, que l'on en a été embarrassé. D'après les nombreux essais que son livre a occasionnés, l'auteur se croit autorisé à penser que l'on réussira dans toute espèce de terrain secondaire, qui ne sera pas trop poreux. Le sol primordial seul se refuse à ce genre de procédés, et l'on en a fait dernièrement à Lyon une fâcheuse expérience.

ANNÉE 1830.

M. Rozet, ingénieur-géographe attaché à l'état-major de l'expédition d'Alger, a eu occasion d'étudier, sous le point de vue géologique, tout le pays qui a été parcouru par les troupes françoises. Voici les principaux résultats de ses reconnoissances.

Les montagnes peu élevées qui, à partir de *Sidi-el-Ferruch*, bordent la côte d'Alger, et sur le penchant desquelles cette ville est bâtie, sont composées de roches primordiales, gneiss, schistes micacés, schistes talqueux et calcaire blanc ou gris, saccaroïde, dont les couches plongent de 10 à 15 degrés vers le sud.

Sur cette petite chaîne sont des lambeaux d'un terrain tertiaire horizontal, formé de grès diversement colorés, de poudingues ferrugineux, de marnes sablonneuses et d'un calcaire grossier marin peu ancien, dans lequel on observe quelques coquilles d'eau douce ou terrestres. L'analogie de cette dernière

espèce de roche avec celles de même nature qui existent dans les parties basses de nos départements de l'Aude et de l'Hérault, est très frappante et très remarquable.

Le terrain tertiaire s'étend au sud, dans une partie de la grande plaine de la *Métidjah*.

Le reste de la plaine, jusqu'au pied du petit Atlas, est composé d'alluvions anciennes, argiles limoneuses, graviers et galets.

La chaîne du petit Atlas atteint sa plus grande hauteur à la latitude de *Bleïda*. Dans cette partie, les principaux sommets s'élèvent d'environ 1,200 mètres au-dessus de la Méditerranée; les crêtes sont découpées, les vallées profondes et étroites, et les pentes offrent un grand nombre de déchirures escarpées. Les roches que les torrents amènent de cette partie de la chaîne vers Bleïda sont des schistes talqueux ou phylladiens, des calcaires gris lamellaires et quelques fragments de gneiss.

M. Rozet n'a point pénétré dans cette partie des montagnes. L'expédition dont il faisoit partie a franchi la chaîne en suivant une direction qui est de plus de trois lieues à l'ouest.

Dans cette traversée, on ne rencontre que des roches bien moins anciennes que les précédentes. M. Rozet les rapporte à la formation connue en Europe sous le nom de lias ou calcaire à gryphites. Ce sont des calcaires compactes noirâtres, des argiles schisteuses et des marnes feuilletées, qui ne renferment

d'autres restes organiques que quelques peignes, quelques huîtres, et de petites bivalves analogues aux possidonies. Les couches en sont rompues et déplacées ; elles plongent en général vers le sud, et rarement vers le nord. Les inclinaisons varient de 10 à 70 degrés.

Au pied du revers méridional du petit Atlas est un pays inégal, beaucoup plus élevé au-dessus de la Méditerranée que ne l'est la plaine de la Métidjah, et dont la largeur, jusqu'à la chaîne du grand Atlas, est de près de quarante lieues. L'expédition françoise ne s'est avancée que jusqu'à Média, c'est-à-dire à environ trois lieues vers le sud. La petite portion traversée a présenté un terrain tertiaire analogue à celui des environs d'Alger, et dont les couches se montrent horizontales ou faiblement inclinées. Les matériaux dominants sont des grès et des sables ferrugineux. Les coquilles fossiles les plus abondantes sont des pétoncles, des peignes, des huîtres à grand talon, des espèces de bucardes, et surtout de grands murex identiques avec ceux qui caractérisent les calcaires grossiers de la Provence. M. Rozet estime que ce terrain s'étend jusqu'au pied du revers septentrional de la chaîne du grand Atlas.

On sait que les bancs de pierre calcaire, qui appartiennent à la formation appelée *jurassique* par les géologistes, recèlent les os de beaucoup de grands animaux de la classe des reptiles, et notamment plusieurs espèces de la famille des crocodiles. On en

a découvert entre autres depuis long-temps deux espèces à long museau dans les environs de Honfleur, et les carrières de pierre blanche des environs de Caen en ont fourni plus récemment une autre. M. Cuvier, dans son grand ouvrage sur les ossements fossiles, a fait connoître ces animaux, autant que cela lui étoit possible, d'après ce qu'il avoit de leurs fragments à sa disposition. Pour celui de Caen en particulier, quoiqu'il n'en possédât que la moitié d'un crâne, quelques vertèbres et des empreintes des écailles, il a fait remarquer que ses arrières-narines sont fort différentes de celles des crocodiles ordinaires, beaucoup plus ouvertes, et ouvertes beaucoup plus en avant, et que l'os ptérygoïdien n'y approche pas du développement qu'il a dans les crocodiles, où il termine en arrière et sous la base du crâne le long tube nasal. Il a annoncé aussi que les écailles y sont imbriquées, c'est-à-dire que le bord postérieur de chacune recouvre la base de celle qui la suit. Enfin, il a fait voir que les corps de ses vertèbres ne s'articulent point comme dans les crocodiles vivants par des faces convexes et concaves, et ses figures montraient la direction particulière des dents qui ne paroissent pas aussi verticales que dans les crocodiles ordinaires, mais se dirigent plus ou moins sur les côtés.

M. Deslongchamps, professeur d'histoire naturelle à Caen, qui avoit concouru à la première découverte de ces os, ayant suivi cette recherche, et plusieurs

autres amateurs d'histoire naturelle de cette ville s'en étant aussi occupés, on a recueilli un nombre de pièces beaucoup plus considérable, et M. Geoffroy Saint-Hilaire, s'étant rendu sur les lieux, en a fait un objet particulier d'études, et a présenté à l'académie les résultats de ses observations.

Dès 1825, ainsi que nous l'avons dit dans notre analyse de cette année-là, il avoit conclu de cette différence des arrière-narines, qu'il convenoit de faire de cet animal de Caen un genre particulier qu'il avoit appelé *Teleo-saurus* (parfait lézard), parce que cette circonstance d'organisation le rapproche un peu d'animaux plus *parfaits*, des mammifères. Conjecturant que les arrière-narines devoient avoir quelque chose de semblable dans les crocodiles d'Honfleur, il en a fait également un genre à part, nommé *Steneo-saurus*.

Dès lors aussi il étoit allé plus loin. Considérant que les conditions physiques et matérielles du globe, et particulièrement la composition de l'atmosphère, ont dû éprouver de grands changements aux époques des révolutions géologiques, et que ces changements ont dû affecter de préférence les premières voies de la respiration, il en avoit conclu qu'il est très possible que les gavials ou crocodiles à long museau d'aujourd'hui ne soient que les anciens téléosaurus, dont l'organisation aura été modifiée conformément à ces modifications du globe lui-même. C'est la doctrine qu'il a généralisée dans un mémoire

de l'année dernière, dont nous avons aussi rendu compte.

Cette année, appuyé sur le grand nombre de pièces découvertes à Caen, il est revenu sur le sujet des téléosaurus.

Parmi ces pièces se sont trouvées quelques parties des membres, et l'armure robuste dont ces téléosaurus sont revêtus. Les écailles du dessous de leur corps ne sont pas seulement cornées et flexibles comme dans les crocodiles ordinaires, mais dures et pierreuses; en sorte qu'elles forment ensemble un plastron presque inflexible. Celles du dos ont une force proportionnée, et fournissent des bandes transversales encore plus épaisses et plus dures que les écailles du ventre. L'animal étoit ainsi enveloppé entre deux puissantes pièces de cuirasse.

On n'a encore rien de bien complet sur les extrémités, et l'on attend à cet égard les résultats des fouilles que l'on fait avec une grande ardeur.

Néanmoins, d'après cet empiétement des écailles les unes sur les autres, que M. Geoffroy juge être un caractère de poissons, il ne s'attend point, dit-il, à voir sortir de ces carrières un pied armé de griffes comme celui du crocodile, mais il croit que ce sera une sorte de nageoire analogue à celles des ichthyosaurus et des plesiosaurus.

Nous devons ajouter que, dans un nouveau voyage fait à Caen depuis peu, M. Geoffroy a reconnu qu'il existe dans les carrières de ce canton deux espèces

distinctes de téléosaurus ; il s'est assuré aussi que des os trouvés à quelques lieues plus haut, et attribués à ce même reptile, appartiennent au genre voisin des *steneosaurus*, lequel lui paroît intermédiaire entre les téléosaurus et les crocodiles, et dont il existe aussi, dit-il, un grand nombre d'espèces.

Dans un mémoire tout récent où il examine la position géologique de ces divers animaux, il les présente comme d'un âge intermédiaire entre celui des ichthyosaurus et celui des crocodiles, comme ayant commencé à exister cependant, avant l'anéantissement des premiers, avec lesquels on les trouve quelquefois, ce qui, dit-il, n'a pas lieu pour les crocodiles.

M. Geoffroy trouve plus de ressemblance entre l'arrière-crâne du téléosaurus et du crocodile qu'entre les arrière-narines, et c'est ici qu'il reproduit son ancienne opinion sur l'os du rocher, qu'il suppose placé au-dessus de l'arrière-crâne, et se soudant avec son correspondant et avec l'occipital supérieur, qui sert, dit-il, aux deux rochers de muraille extérieure ; les deux oreilles forment ainsi, selon lui, un bandeau transversal passant par-dessus le cerveau ; et il assure avoir vu dans une monstruosité une disposition semblable, avec cette différence essentielle, cependant, que c'étoit par-dessous et non par-dessus que les oreilles se joignoient.

M. Cuvier n'admet point cette position du rocher, et il a rappelé à ce sujet à l'académie qu'ayant examiné

l'oreille interne du crocodile, il s'est assuré que leur labyrinthe, ainsi que celui des oiseaux et de la plupart des reptiles, est entouré de trois os, l'occipital latéral, l'occipital supérieur, et un troisième dans lequel il croit voir le vrai rocher; que la fenêtre ronde est tout entière dans l'occipital latéral; que la fenêtre ovale est une échancrure du rocher complétée par le bord de cet occipital latéral. Cette position profonde du rocher du crocodile, sa petitesse et la manière compliquée dont il s'entrelace avec les os voisins, lui paroissent avoir empêché M. Geoffroy de le distinguer et de lui assigner son véritable nom.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE
ET BOTANIQUE [1].

ANNÉE 1827.

M. DUTROCHET a confirmé ses recherches sur cette force, qui, selon lui, est le principal agent de la vie, et qu'il dérive de l'électricité. On a vu, par nos analyses précédentes, que lorsque deux liquides de densité ou de nature chimique différente sont séparés par une cloison mince et perméable, il s'établit au travers de cette cloison deux courants dirigés en sens inverse, et inégaux en force. Il en résulte que la masse liquide s'accumule de plus en plus dans la partie vers laquelle est dirigé le courant le plus fort. Ces deux courants existent dans les organes creux qui composent les tissus organiques, et c'est là que M. Dutrochet les a désignés sous les noms d'*endosmose* pour le courant d'introduction, et d'*exosmose* pour le courant d'expulsion. Ses expériences lui ont prouvé que ce phénomène n'est pas produit exclu-

[1] Cet article fait suite à celui qui porte le même titre, tome III, p. 1—251.

sivement par les membranes organiques. Les plaques poreuses inorganiques, très minces, le produisent également ; mais une extrême minceur de la cloison perméable est une condition nécessaire du phénomène. Si la cloison perméable a quatre millimètres d'épaisseur, par exemple, il ne se manifeste point ; mais il a lieu si elle n'est épaisse que d'un millimètre, quoique l'action capillaire des plaques poreuses soit égale dans l'une et l'autre circonstances : d'où il résulte, selon M. Dutrochet, que le phénomène ne dépend point de la seule capillarité.

Un autre fait qui lui paroît démonstratif en faveur de sa manière de voir, c'est qu'il existe au travers de la cloison deux courants opposés et inégaux en force, ce qu'une différence de capillarité entre les deux fluides ne pourroit pas produire.

M. Dutrochet ajoute que si l'endosmose et l'exosmose étoient des phénomènes dus à la capillarité, il devroit exister un rapport constant entre la hauteur à laquelle les différents liquides s'élèvent dans un même tube capillaire, et la manière dont ils se comportent par rapport à l'endosmose et à l'exosmose. Or, il a observé qu'à la vérité, lorsque l'eau pure est séparée par une cloison membraneuse d'un liquide dont l'ascension dans les tubes capillaires est moindre, on voit l'accumulation s'effectuer du côté où se trouve le liquide le moins ascendant ; mais que si l'expérience a lieu entre de l'huile d'olive, par exemple, et de l'huile de lavande, c'est du côté de

ment de cette double action électrique que résultent les deux courants opposés et inégaux en intensité qui traversent la cloison. Ce qu'il y a de certain, c'est que ce phénomène cesse d'avoir lieu lorsque les deux faces opposées de la cloison ne sont plus en contact immédiat qu'avec un seul des deux liquides. Un tube de verre, muni d'un évasement terminal, bouché par une plaque d'argile blanche cuite, fut rempli en partie avec une solution aqueuse de gomme arabique, et plongé ensuite dans l'eau au-dessus de laquelle la partie vide du tube s'élevoit verticalement. L'endosmose eut lieu, et le liquide gommeux s'éleva graduellement dans le tube. Quelques heures après, l'ascension s'arrêta et bientôt le liquide commença à descendre. Ayant retiré l'appareil de l'eau, M. Dutrochet s'aperçut que la plaque d'argile étoit enduite en dehors par le liquide gommeux, qui avoit transsudé du dedans, chassé par l'exosmose ; il essuya la surface extérieure de cette plaque, et replaça l'appareil dans l'eau. Dès ce moment, l'endosmose se manifesta de nouveau par l'ascension du liquide dans le tube.

Le double phénomène de l'endosmose et de l'exosmose pouvant être produit avec des lames minces de corps inorganiques perméables aux liquides, comme il l'est avec des membranes organiques, ce n'est point exclusivement un phénomène organique ; cependant il se trouve appartenir exclusivement aux corps organisés, parce que ce n'est que chez eux qu'il

existe des liquides hétérogènes séparés par des cloisons minces et perméables. C'est le point par lequel la physique des corps vivants se confond avec la physique des corps inorganiques; et M. Dutrochet pense, avec beaucoup de physiologistes, que plus on avancera dans la connoissance de la physiologie, plus on aura de motifs pour cesser de croire que les phénomènes de la vie sont essentiellement différents des phénomènes de la physique générale.

M. de Mirbel s'est appliqué à démontrer que les couches du liber des arbres et des arbrisseaux à deux cotylédons conservent chacune, pendant une suite d'années plus ou moins considérable, la propriété de végéter et de croître; que la croissance du liber se manifeste par l'élargissement ou la multiplication des mailles de son réseau, et par l'augmentation de la masse de son tissu cellulaire; que, lorsque le liber se porte en avant, ce n'est pas, comme on le croit communément, parce que les nouvelles productions qui s'interposent chaque année entre le bois et l'écorce le chassent devant elles, mais parce qu'il acquiert plus d'ampleur par l'effet de sa propre croissance, et que, par conséquent, il se sépare et s'écarte de lui-même du cône ligneux sur lequel il étoit appliqué; que si, dans cette circonstance, on n'aperçoit pas de lacune entre le bois et le liber, cela provient de ce que la place abandonnée par le liber est occupée immédiatement par le cambium. Il cherche à prouver, en outre, que les canaux séveux ou

méats de M. Tréviranus, qui, selon cet auteur, sont les interstices que laissent entre elles des utricules, d'abord séparées complétement les unes des autres, puis soudées incomplétement ensemble, ne sont en réalité que des fentes produites par le desséchement tardif de la substance interne des parois épaisses du tissu cellulaire originairement mucilagineux et continu dans tous ses points; que l'on ne sauroit voir dans les tubes criblés des couches ligneuses, que des cellules plus larges et plus longues que celles du tissu cellulaire allongé qui constitue la partie la plus compacte du bois; que les parois des tubes criblés sont en même temps les parois des cellules allongées contiguës à ces mêmes tubes; et qu'ainsi, sans qu'il soit nécessaire d'alléguer d'autres faits, on peut déjà affirmer, contre le sentiment de plusieurs auteurs, qu'il existe des cellules criblées, comme M. de Mirbel l'a annoncé autrefois.

M. Du Petit-Thouars, ayant voulu faire connoître quelques particularités de la végétation des conifères importantes pour leur culture, a cru devoir faire précéder leur exposition par des recherches de bibliographie historique; il s'est arrêté principalement à faire connoître le premier ouvrage spécial qui ait été publié sur ce sujet : c'est le traité *de Arboribus coniferis*, de Belon.

Il fait voir que cet excellent observateur avoit déjà signalé plusieurs singularités de ces arbres. Ainsi il annonçoit que l'on peut de loin distinguer les espè-

ces par la forme déterminée de chacune d'elles ou par leur port ; il citoit entre autres le cèdre du Liban et le pin pignon ; les prenant dès leur naissance, il remarquoit, entre autres dans le sapin, que les premières feuilles (ou les cotylédons) sont verticillées. Cet arbre se distingue aussi des autres, dit-il, parce que ses rameaux sont de même verticillés quatre à quatre, et disposés, ce sont ses termes, comme les feuilles de la garance. Il faisoit pareillement observer que dans les pins, surtout le silvestre, les premières feuilles sont simples et aiguës comme celles du genévrier, tandis que les autres sortent deux à deux. Ce n'étoit pas seulement dans le cours de ses voyages qu'il observoit ces arbres, il cherchoit à les multiplier sur tous les points de la France, en recueillant partout des graines : il les semoit, soit à Paris dans les jardins de l'abbaye de Saint-Germain-des-Prés, soit au Mans, dans ceux de l'évêque du Bellai. Il y avoit vu germer le cèdre du Liban, des cônes qu'il avoit rapportés du Levant : ils étoient déjà assez forts lorsqu'ils lui furent volés, et ce qui le désola, c'est que c'étoit par des ignorants qui les laissèrent périr. Il constatoit qu'à cette époque on avoit déjà introduit en France un arbre non moins magnifique, mais qui ne devoit pas encore y prospérer. Examinant à Fontainebleau le *Thuia occidentalis*, on lui fit voir un autre arbre qu'on disoit avoir été rapporté avec ce thuia du Canada, et que l'on confondoit avec lui sous le même nom d'*arbre de vie*; Belon

crut que l'on se trompoit, et il lui sembla que c'étoit le *pin cembro* des Alpes. C'étoit Belon qui étoit dans l'erreur, car il avoit sûrement sous les yeux de jeunes plants du pin qui n'a reparu en Europe que deux siècles après, sous le nom de *lord Weimouth*, mais on s'y tromperoit encore aujourd'hui en voyant les deux arbres sans fructification.

Cet ouvrage doit donc être regardé comme le premier d'un genre qui ne s'est multiplié que longtemps après, celui des descriptions particulières de genres que l'on nomme monographies, et il faut arriver jusqu'à ces derniers temps pour en trouver qui le surpassent pour le fond. Il suffit pour placer Belon aux premiers rangs parmi les botanistes de son temps, tandis que, dans l'ouvrage intitulé *Remontrances sur le défaut de labeur*, il se montre le cultivateur le plus zélé pour la prospérité de son pays; si l'on eût suivi ses conseils, il n'y auroit pas un espace vide qui ne fût recouvert de végétation.

C'est par l'examen des racines que M. du Petit-Thouars rentre dans son sujet; il commence par faire un résumé de sa manière d'envisager cette partie essentielle des végétaux : mais ce qui lui paroît le plus important à découvrir, ce sont les phases de la végétation des racines, c'est-à-dire, l'époque de leur première apparition et celle de leur arrêt ou terminaison..

Les liliacées, ou les plantes à oignons, nous indiquent, suivant lui, déjà quelque chose de remar-

quable ; c'est que sur les bulbes enfouis, les racines disparoissent en même temps que les feuilles, et que les unes et les autres reparoissent à la même époque.

Les conifères semblent destinées à nous éclaircir sur un autre point ; c'est que, dans ces arbres, les racines ont un moment assez précis pour commencer leur élongation. Si l'on découvre les racines d'un *pin* pendant l'hiver, on trouve que leur extrémité est simple, c'est-à-dire formée d'un cylindre sans ramifications, de trois à quatre pouces de long ; il paroît sec et d'une couleur fauve ; son bout est renflé, et des espèces d'écailles lui donnent l'apparence d'un bourgeon. Pour plus de conformité, cette élongation paroît se faire jour à travers les écailles ; elle s'allonge insensiblement jusqu'à ce qu'elle ait acquis à peu près la longueur de la précédente ; mais elle s'en distingue par sa couleur blanche et son apparence succulente, et par un diamètre à peu près double. Il en sort horizontalement des tubercules blancs disposés distiquement, qui fournissent des racines latérales, lesquelles sont en conséquence rangées comme les dents d'un peigne ; elles sont de moitié plus petites dans leur dimension que la terminale, et parviennent à peu près en même temps à leur maximum. Alors la couleur blanche se ternit, en même temps l'épaisseur diminue, et, vers le milieu de l'été, elles se trouvent recouvertes d'un épiderme sec et fauve. L'extrémité de l'élongation se déchire

longitudinalement en lanières étroites qui prennent l'aspect d'écailles et recouvrent le bout, qui seul conserve son diamètre primitif et sa couleur blanche; de là vient l'apparence de bourgeons de cette partie. Le bout reste stationnaire jusqu'au printemps suivant. Alors une partie seulement des racines latérales font leur évolution; les autres disparoissent. Un nouvel épiderme se reforme sous l'ancien; celui-ci est obligé de se déchirer en lambeaux pour lui faire place, et d'années en années il s'accumule. Ces faits sont analogues à ce qui se passe sous l'écorce extérieure, c'est-à-dire sur celle du tronc et des branches; mais il y a des modifications qui dérivent de leur position respective. M. du Petit-Thouars regarde leur examen comme un des points capitaux qui lui restent à étudier.

M. de Mirbel a présenté à l'académie des recherches sur la distribution géographique des végétaux phanérogames de l'ancien monde, depuis l'équateur jusqu'au pôle arctique. Il seroit impossible de donner une courte analyse d'un mémoire aussi étendu, et qui renferme de nombreux aperçus sur la géographie physique, le climat et la végétation des contrées que l'auteur passe en revue. Nous nous bornerons donc à donner en peu de mots les idées fondamentales auxquelles il rattache tous les faits particuliers, et le plan qu'il a suivi dans l'exécution de son travail.

Quand on suit les mêmes méridiens des pôles à

l'équateur, et que l'on fait abstraction des accidents locaux qui contrarient de temps en temps la marche normale des phénomènes, on voit que les richesses végétales se multiplient en raison de l'élévation croissante de la température annuelle et de la plus longue durée de la période des développements. On peut donc établir une progression numérique des espèces, croissante ou décroissante, selon que l'on descend les latitudes ou qu'on les remonte.

On compte cent cinquante à cent soixante familles de plantes phanérogames dans l'ancien monde. Toutes, sans exception, figurent entre les tropiques. Par delà ces limites, un grand nombre d'entre elles s'éteignent successivement. Dans les contrées boréales, sous le 48ᵉ degré, il n'y en a guère que la moitié qui soit représentée ; il n'y en a pas quarante sous le 65ᵉ degré ; il n'y en a que dix-sept au voisinage des glaces polaires.

L'auteur pense que, s'il étoit permis de se former une opinion d'après des notions très positives, mais qui sont loin d'être complètes, on pourroit dire qu'entre les tropiques le nombre des espèces ligneuses, arbres, arbrisseaux et sous-arbrisseaux, égale, s'il ne surpasse, celui des espèces herbacées annuelles, bisannuelles et vivaces. Le rapport des espèces ligneuses aux espèces herbacées annuelles, bisannuelles et vivaces, décroît de l'équateur au pôle; mais, par une sorte de compensation, le rapport des herbes vivaces aux herbes annuelles et bisannuelles va croissant.

Près du terme de la végétation, il est au moins de 24 à 1.

Cette échelle végétale, avec des circonstances analogues, a été observée également dans les montagnes. Les plaines situées à leur pied sont pour elles ce que sont les régions équatoriales pour les deux hémisphères. Le nombre des espèces et des familles, le rapport des espèces ligneuses aux espèces herbacées, le rapport des espèces annuelles aux espèces vivaces, diminuent de la base au sommet des montagnes, et chaque station offre une végétation qui lui est propre. Ici, comme dans les plaines, la température trace les lignes d'arrêt. Plus on s'élève au-dessus du niveau de la mer, moins est chaude et longue la période des développements, et par conséquent plus est froide et prolongée la période du repos. Que les causes qui déterminent le décroissement progressif de la température soient autres qu'à la surface plane et basse de la terre; qu'en rase campagne le refroidissement marche beaucoup plus vite durant la période du repos que durant la période des développements; que sur les montagnes il soit un peu plus accéléré durant la période des développements que durant celle du repos, l'auteur ne pense pas que cela infirme la comparaison, si les résultats généraux de la végétation sont les mêmes, et si les différences s'expliquent d'une manière satisfaisante, soit par la graduation particulière de la température, soit par des circonstances climaté-

riques qui lui sont étrangères, soit enfin par les qualités diverses du sol.

M. de Mirbel est si frappé de la ressemblance des résultats, qu'il n'hésite pas à comparer les deux hémisphères de notre globe à deux énormes montagnes réunies base à base, portant sur leurs larges flancs une innombrable quantité de végétaux, et chargées à leur sommet d'un épais et vaste chapeau de neiges permanentes.

Les botanistes, pour exposer avec méthode et clarté la succession des végétaux sur les pentes des Pyrénées, des Alpes, des Andes, etc., se sont appliqués à déterminer la hauteur des lignes d'arrêt des espèces qui caractérisent le mieux les diverses stations; et, par ce moyen, ils ont partagé horizontalement la surface des masses proéminentes du globe en grandes bandes ou régions végétales. Le même procédé a été employé pour les deux hémisphères, mais non pas avec autant de succès : les difficultés sont incomparablement plus grandes.

De la base au sommet des montagnes, la température poursuit sans intermittence une marche descendante plus ou moins rapide, selon les hauteurs des stations : il n'en est pas ainsi dans les plaines. A la vérité, le refroidissement progressif considéré dans l'ensemble des phénomènes est de toute évidence; mais quand on vient aux faits particuliers, on reconnoît que souvent des circonstances locales précipitent ou retardent la marche de la tempéra-

ture, ou même quelquefois lui font prendre une direction rétrograde. Tantôt ce sont les espèces du nord qui s'enfoncent vers le tropique; tantôt celles du midi qui remontent vers le nord; et quelquefois des groupes appartenant à ces races distinctes font échange de patrie, se croisent, et, chacun de leur côté, s'en vont établir des colonies dans des stations privilégiées, au milieu de populations végétales auxquelles ils ne sont pas moins étrangers par la physionomie que par le tempérament.

Ces difficultés n'ont point rebuté M. de Mirbel; il distingue dans l'ancien continent, depuis l'équateur jusqu'au pôle arctique, cinq régions végétales savoir : la zone équatoriale, la zone de transition tempérée, la zone tempérée, la zone de transition glaciale et la zone glaciale.

Partout où aucune limite accidentelle n'arrête ces zones dans leurs expansions naturelles, on peut les comparer aux couleurs du prisme, qui se fondent les unes dans les autres par leurs bords; de sorte que l'œil ne sauroit les séparer, alors même qu'il les distingue parfaitement. Pour marquer le terme des différentes zones, le moyen le plus sûr est de prendre pour limite de chacune d'elles les points d'arrêt des espèces qui, caractérisant le mieux sa flore particulière, cessent de se propager sitôt que des changements notables et généraux dans les températures annuelles amènent sur la scène une flore nouvelle.

M. de Mirbel avoue qu'il lui a été impossible de faire l'application de ce procédé à la zone équatoriale, parce que des sables et des chaînes de montagnes y contrarient trop souvent l'expansion normale de la végétation : il a été plus heureux en remontant vers le nord. La zone de transition équatoriale trouve une limite naturelle dans la ligne d'arrêt de l'olivier; la zone tempérée, dans la ligne d'arrêt du chêne commun; la zone de transition glaciale, dans la ligne d'arrêt du pin sylvestre, en Occident, et du mélèze en Orient. Quant à la zone glaciale, l'auteur la divise en deux bandes; l'inférieure ou méridionale, la supérieure ou septentrionale : l'une et l'autre n'offrent aucun arbre; la première nourrit encore beaucoup d'arbrisseaux ou arbustes, et finit où ils s'arrêtent; la seconde ne nourrit guère que de petites herbes vivaces, et finit où commencent les neiges permanentes. Les espèces de la zone glaciale ne forment qu'une seule et même flore en Asie, en Europe et en Amérique.

L'auteur joint à ce mémoire un tableau de la végétation des contrées les plus connues des quatre zones septentrionales, et il indique dans un appendice les lignes d'arrêt méridionales et septentrionales d'un grand nombre d'arbres.

M. de Mirbel a publié en même temps que ce travail la description de neuf espèces nouvelles d'arbres de la famille des amentacées. Nous ne connoissions jusqu'ici que trois espèces de hêtres : il a porté

ce nombre à sept ; deux des quatre espèces qu'il publie croissent au Chili, et les deux autres au détroit de Magellan.

L'ouvrage de M. Adolphe Brongniart, fils de l'un de nos confrères, sur la fécondation des végétaux, qui a obtenu l'année dernière une distinction éminente, a été publié.

D'après les observations de l'auteur, le pollen forme d'abord une masse qui n'adhère point aux parois de la loge qui le renferme, et qui se divise bientôt en cellules contenant les grains ; mais chaque grain de pollen mûr contient lui-même dans sa membrane un certain nombre de grains plus petits, ou de granules enveloppés aussi dans une tunique membraneuse mince.

M. Amici avoit observé que lorsque le grain de pollen tombe sur le stygmate, il en sort un filet plus ou moins long, qui paroît une production de la membrane interne, dans lequel une partie des granules se porte et exerce des mouvements. Ce filet a été vu et dessiné par M. Adolphe Brongniart dans un grand nombre d'espèces. Il s'introduit dans l'épiderme du stygmate, s'y unit en quelque sorte, et paroît être un organe important pour la fécondation. C'est aux granules qu'il contient et qu'il transporte dans le stygmate, que notre jeune auteur attribue surtout cette fonction. Il les compare aux animalcules spermatiques, dont ils semblent avoir les mouvements. Dans quelques espèces même, telles que

certaines malvacées, ils s'agitent visiblement, et se courbent comme des vibrions.

M. Brongniart croit que les granules polliniques ne se sont pas formés dans l'intérieur du grain de pollen, mais qu'ils ont été absorbés par des pores très visibles à sa surface dans certaines espèces. C'est au travers du parenchyme du stygmate, et non par des vaisseaux particuliers, qu'il les fait arriver aux ovules. Il suppose que le liquide dont le stygmate est couvert à sa surface aide à les transporter à l'intérieur par le mouvement naturel qu'il prend dans cette direction. La graine future, ou l'ovule, composée de deux enveloppes et d'une amande parenchymateuse, reçoit ses vaisseaux nourriciers par son point d'adhérence, qui se nomme hile ou chalaze, mais a constamment ses téguments ouverts en un autre point qui est le micropile, et même dans les ovules où l'amande est soudée aux téguments, elle a un mamelon qui fait saillie au travers de cette ouverture. C'est en face de ce point que se termine sensiblement le tissu du stygmate, qui sert à la transmission des granules, sans toutefois s'y unir; et de cet endroit ouvert il règne dans l'intérieur de l'ovule un tube particulier jusqu'au sac embryonnaire; ce tube sort même quelquefois de l'ovule sous forme de filet, et M. Brongniart croiroit volontiers qu'il prend toujours cette extension au moment de la fécondation.

La marche des granules, depuis la surface du

stygmate jusque dans l'ovule, est assez lente; et l'auteur assure avoir remarqué que dans les cucurbitacées elle exige au moins huit jours. Dans le sac embryonnaire est une petite vésicule destinée à devenir ou à renfermer l'embryon. M. Brongniart la compare à la cicatricule de l'œuf des oiseaux. Il a cru y voir dans certaines plantes, au milieu d'une petite masse parenchymateuse, un grain qu'il soupçonne d'être un granule provenu du pollen, qui y auroit pénétré, et il suppose que l'embryon formé d'un ou de plusieurs de ces granules du pollen, et de plusieurs autres granules fournis par l'ovule, se confond avec cette vésicule, qui devient son épiderme.

M. Turpin, qui a fait tant de recherches microscopiques sur le tissu intime des végétaux, les a portées cette année sur la truffe, et a fait ses efforts pour en découvrir l'organisation et le mode d'accroissement et de propagation.

Cette production singulière, dépourvue de feuilles et de racines, ne se nourrit que par l'absorption de sa surface, et n'a de moyens de se reproduire que dans son intérieur.

Sa masse ne se compose que de deux sortes d'organes élémentaires, des vésicules globuleuses destinées à la reproduction, et que M. Turpin compare au tissu cellulaire des autres végétaux et des filaments courts et stériles qu'il nomme *tigellules*, les comparant aux tiges des végétaux ordinaires et aux vaisseaux que ces tiges renferment.

Le tout forme une chair blanche d'abord, et qui, en avançant en âge, devient brune, à l'exception de certaines parties qui imitent les veines blanches d'un marbre. Ce changement de couleur est dû, selon M. Turpin, à l'apparition des corps reproducteurs qu'il nomme *truffinelles*, et dont il explique la formation et le développement de la manière suivante : Chaque vésicule globuleuse est disposée de façon à donner naissance de ses parois à une multitude de corps reproducteurs ; mais il n'y en a qu'un petit nombre qui remplisse réellement cette destination ; et celles-là, après s'être dilatées, font voir dans leur intérieur des vésicules plus petites, dont quelques-unes grossissent, brunissent, se hérissent extérieurement de petites pointes, et se remplissent encore d'autres vésicules qui s'entre-greffent bientôt. Ce sont ces petites masses ainsi formées, ou les truffinelles, qui deviendront des truffes après que celle dans l'intérieur de laquelle elles ont été conçues aura elle-même péri. Micheli et Bulliard avoient reconnu une partie de ces faits ; mais M. Turpin les a mieux constatés, les a débarrassés d'hypothèses gratuites, et les a représentés par de très beaux dessins.

Mais comment ces petites truffes, qui ne jouissent d'aucun mouvement progressif, peuvent-elles quitter le point où elles sont nées, et se propager à distance ? C'est un problème dont M. Turpin ne s'est point occupé, et digne d'exercer toute la sagacité d'un

observateur qui habiteroit les lieux où la truffe croît abondamment.

Les laminaires, genre de la grande classe des hydrophytes, sont sujettes à de grandes variations, d'après l'âge où on les observe, et ces variations avoient donné lieu à en admettre jusqu'à quinze espèces sur nos côtes de Normandie. Des observations faites sur ces plantes dans leur lieu natal, et qui ont porté sur toutes les modifications que leurs formes, leurs grandeurs, leurs couleurs et leurs consistances éprouvent, soit successivement dans le même individu, soit simultanément dans un grand nombre, ont démontré à M. Despréaux que ces quinze espèces doivent se réduire à cinq.

Les ouvrages de botanique proprement dite, les recueils de descriptions et de figures si précieux pour la science des végétaux, mais si difficiles à analyser dans un travail tel que le nôtre, ont été nombreux cette année.

La Flore brésilienne de M. Auguste de Saint-Hilaire a continué de paroître, et MM. Adrien de Jussieu et Cambessèdes se sont associés à ce savant et zélé botaniste, pour en accélérer la publication.

Les plantes recueillies lors du voyage de M. Freycinet sont décrites par M. Gaudichaud, et forment une partie importante du bel ouvrage où sont consignés les riches résultats de cette savante circumnavigation. M. Delille a fait imprimer le travail sur

l'*Isoëtes*, dont nous avons déjà rendu compte dans notre analyse de 1824. Le même botaniste a publié une centurie de plantes recueillies par M. Caillaud en Nubie, et le long des rives de cette branche du Nil, que l'on a nommée le Fleuve blanc : ce sont surtout des végétaux de l'antique Méroë, cette source de la civilisation égyptienne, autrefois si fameuse et si respectée, maintenant livrée à la même désolation que le reste de l'Afrique. M. Jaume-Saint-Hilaire annonce une *Flore* et une *Pomone françoise*, qui fera suite à la Flore françoise qu'il a fait paroître depuis quelques années. M. Decandolle a donné un traité sur les plantes de la famille des mélastomées.

Parmi les genres et les espèces si nombreuses dont la botanique a été ainsi enrichie, nous ferons remarquer le *joliffia*, cucurbitacée vivace à tiges sarmenteuses et ligneuses, à rameaux grimpants, qui croissent à cinquante et cent pieds de longueur, à fruit charnu, anguleux, long de deux et trois pieds sur huit pouces de diamètre, et dont les grains fournissent une bonne huile. Cette plante est originaire de la côte orientale de l'Afrique, et s'est propagée à l'Ile-de-France, où on la nomme *liane joliff*, d'après le nom du capitaine qui l'y a apportée le premier. On n'y possédoit d'abord que des pieds femelles; mais l'espèce a été complétée par M. Bojer, botaniste anglois, qui l'a recueillie dans une expédition faite à Madagascar et à Zanquebar; les nègres de cette côte la connoissent sous le nom de *kouémé*.

C'est de M. Delille que l'académie a reçu l'histoire de ce végétal intéressant.

M. Auguste de Saint-Hilaire, ainsi que nous l'avons déjà fait connoître plus d'une fois, ne s'est pas borné à la simple description des plantes qu'il a recueillies; et cette année il a présenté, dans un mémoire particulier, des considérations nouvelles sur les rapports qui unissent entre elles les différentes familles de plantes de la classe des polypétales. Il prouve, par de nouveaux exemples tirés de ses découvertes, ce que déjà les recherches de tous les naturalistes ont fait apercevoir; c'est que l'établissement d'une série linéaire complète des genres et des familles seroit un problème insoluble; que l'on ne pourroit essayer de la former sans sacrifier des rapports importants pour en ménager d'autres, et qu'enfin il ne seroit pas impossible de composer plusieurs séries qui, différant sur un certain nombre de points, seroient pourtant également bonnes. Les exemples qu'il allègue à l'appui de son assertion paroissent incontestables, mais ne sont pas de nature à être rapportés ici.

ANNÉE 1828.

La découverte de l'endosmose ou de cette propriété qui fait que de deux liquides de densité ou de nature différente, séparés par une lame mince et poreuse, l'un traverse la lame de préférence à l'autre, et avec assez de force pour élever celui-ci fort au-dessus

du niveau auquel il demeuroit en vertu des lois de l'équilibre, a été considérée comme si nouvelle et si importante, que l'académie a cru devoir décerner à l'auteur, M. Dutrochet, le prix de physiologie fondé par M. de Monthyon.

M. Dutrochet a mis tous ses soins à constater la vitesse et la force de cette nouvelle puissance, ainsi que toutes les circonstances qui la favorisent ou qui la combattent, et il en fait surtout les applications les plus heureuses à des questions de physiologie végétale, qui, depuis long-temps, faisoient le désespoir des physiciens.

Il a imaginé un instrument très simple, qu'il nomme endosmomètre, et qui consiste dans un tube élargi par un bout, que l'on ferme au moyen d'une vessie ou d'une autre lame mince; on remplit ce tube d'un liquide, et on plonge le bout ainsi fermé dans un vase rempli du liquide, dont on veut examiner l'action sur le premier.

En général, quand le liquide du vase est de l'eau, et que celui du tube est plus dense que l'eau, on voit le liquide s'élever dans le tube, parce que l'eau y monte, et cette ascension se porte à plusieurs pieds: c'est ce que l'on nomme endosmose. Si les liquides changeoient de position, le mouvement auroit lieu en sens inverse, l'eau du tube descendroit vers le liquide plus dense du vase; ce seroit l'exosmose. Il y a même, à proprement parler, deux courants en sens inverse; l'endosmose et l'exosmose ont lieu à la fois; mais l'un

des deux l'emporte généralement. Quand les deux fluides sont hétérogènes, il y en a un moins ascendant, et sa masse s'augmente aux dépens de celui qui l'est davantage. Cependant on observe à cet égard des variétés, selon la nature des liquides et celle de la lame qui les sépare.

Ainsi les liquides alcooliques, quoique moins denses que l'eau, se comportent comme les liquides plus denses : l'endosmose a lieu à leur égard, de la part de l'eau ambiante.

L'acide sulfurique, au contraire, bien plus dense que l'eau, non-seulement ne provoque pas l'endosmose, mais son accession l'arrête relativement aux liquides où elle auroit lieu s'il n'y étoit pas mêlé. Il en est de même de l'hydrogène sulfuré, et c'est sa présence qui, d'après les expériences de M. Dutrochet, donne la même propriété aux liquides animaux, quand ils se putréfient, et aux matières fécales.

Certaines natures de lames sont également ennemies de l'endosmose: la chaux carbonatée, quelque poreuse, quelque mince qu'on l'emploie, ne la permet jamais; le grès mince ne la détruit pas tout-à-fait; les substances minérales qui lui sont le plus favorables sont les matières alumineuses.

En général, les liquides organiques, par exemple, les solutions de gomme, de sucre, les émulsions, etc., provoquent l'endosmose sans discontinuité, tant qu'ils ne subissent aucune altération; mais les liquides chimiques ont deux actions distinctes; l'une, primitive

et directe, par laquelle ils la produisent; l'autre, consécutive et indirecte, par laquelle ils la diminuent et l'abolissent.

La vitesse de l'endosmose est proportionnelle à l'excès de densité du liquide intérieur (celui du tube) sur l'extérieur (celui du vase). Sa force est très grande. Pour la mesurer, on courbe deux fois le tube vers sa base, on remplit une des courbures de mercure, qui y est d'abord en équilibre; introduisant ensuite le liquide dense depuis un des côtés du mercure jusqu'à la vessie, on plonge dans l'eau, et l'on voit de combien une des colonnes de mercure est soutenue au-dessus de l'autre. C'est une expérience analogue à celle de Hales, sur la force d'ascension de la séve; M. Dutrochet a vu ainsi l'endosmose soulever quatre atmosphères.

On juge combien cet ordre de phénomènes peut concourir à expliquer les mouvements d'ascension des fluides végétaux; mais son influence n'est pas moins grande dans ce que l'on a appelé l'irritabilité végétale.

On sait, par exemple, que les valves de la capsule de la balsamine tendent avec force à se courber en dedans, et que, pour peu que le lien qui les unit s'affoiblisse, elles se courbent en effet ainsi avec autant de force que de rapidité; c'est que leurs cellules extérieures, plus grandes que celles de la face interne, se remplissent beaucoup plus d'eau, et que leur gonflement tend à rendre convexe la face extérieure. Aussi cette élasticité des valves diminue-t-elle beaucoup quand

on les laisse flétrir par l'évaporation partielle de leur liquide intérieur, et se régénère-t-elle quand on les plonge dans l'eau; mais si on laisse entièrement dessécher, on a beau les plonger dans l'eau, elles n'y reprennent point leur disposition à se courber. C'est, selon M. Dutrochet, qu'après une évaporation incomplète, elles contiennent encore un liquide dense, et exercent l'endosmose, et qu'après le dessèchement complet, l'eau n'effectue plus qu'une imbibition ordinaire.

Si l'on plonge ces mêmes valves de balsamine dans un liquide plus dense que celui qu'elles contiennent, dans un sirop de sucre, par exemple c'est l'exosmose qui a lieu; elles ne tardent point à perdre leur tendance à se courber en dedans, et bientôt même elles se roulent en dehors, parce que leurs vésicules extérieures plus grandes perdent plus de leur liquide que les intérieures.

Ce que l'on observe sur les valves de la balsamine se reproduit plus ou moins dans tous les tissus végétaux; toute portion, toute lame de ce tissu qui a les vésicules d'une face plus grandes que celles de l'autre, deviendra, si on la plonge dans l'eau, plus convexe du côté des grandes cellules, et plus concave du côté des petites, et ce sera le contraire dans un liquide plus dense que l'eau, de l'eau gommée ou du sirop, par exemple. Rien n'est plus curieux que de faire ainsi à volonté se courber en sens contraire, et en peu de secondes, un brin détaché longitudinale-

ment d'un côté de la tige ou de la racine d'une même plante; mais il faut se rappeler ici que l'inégalité des vésicules est en sens inverse dans la tige et dans la racine d'une plante naissante. Dans la tige la médulle centrale l'emporte en volume sur la médulle corticale; c'est le contraire dans la racine, où il est même souvent difficile d'apercevoir la médulle centrale; or, d'après des observations propres à M. Dutrochet, dans la médulle corticale, les vésicules grandes en dehors vont en décroissant de diamètre vers le dedans, et dans la médulle centrale, les vésicules petites en dehors vont en augmentant de diamètre vers le centre. Ainsi, une lanière du système cortical, plongée dans l'eau, doit tendre à se courber en dedans, et une lanière du système central, à se courber en dehors; et lorsque c'est le système central qui domine, comme dans la tige, la tendance totale doit être de se courber en dehors; elle doit être de se courber en dedans quand c'est le cortical, comme dans la racine: aussi arrive-t-il constamment que l'eau, qui fait courber en dehors une lame longitudinale de la tige, fait courber en dedans une lame semblable de la racine; et le sirop ou l'eau gommée produisent sur chacune de ces parties l'effet tout contraire. C'est ce que chacun peut vérifier aisément dans les pissenlits.

Le lecteur doit déjà apercevoir avec quelle facilité on devoit être conduit par ce fait à l'explication de la direction constante de la tigelle et de la radicule des semences qui germent, et même de la tendance

lement, et quand ils sont parvenus au maximum de dilatation qu'ils peuvent atteindre, ils se resserrent et se ferment. Dans un grand nombre d'espèces, ce maximum de dilatation, par rapport à la grosseur de l'ovule, est si considérable, que, pour en donner une idée juste, l'auteur le compare à l'évasement d'un gobelet ou d'une coupe. On conçoit qu'alors il n'est nullement besoin d'avoir recours à l'anatomie pour reconnoître l'existence des deux enveloppes. M. de Mirbel affirme que souvent elles se sont présentées à lui sous la forme de deux larges godets, dont l'un contenoit l'autre sans le cacher entièrement ; et il ajoute que la masse cellulaire centrale, fixée par sa base au fond de l'enveloppe interne, se prolongeoit au dehors comme un long cône. D'autres fois, il a vu les deux enveloppes figurant assez bien les tubes d'une lunette d'approche.

Tous les ovules d'un même ovaire ne sont pas également développés au même moment. Par exemple. dans le *Cucumis leucantha*, des filets musculaires partent du centre, et portent chacun 4 ou 5 ovules, disposés en série. Ces ovules sont d'autant moins développés, qu'ils sont plus éloignés de l'axe de l'ovaire. Ainsi, l'époque de l'émission du *pollen* correspond, dans chaque fleur femelle du *Cucumis leucantha*, à divers degrés de développement.

Dans beaucoup d'espèces, la masse cellulaire centrale se dilate en un sac tout-à-fait clos, puis se soude à la seconde enveloppe, et disparoît. Dans

d'autres espèces, cette même masse cellulaire a une plus longue durée, soit sous sa forme rudimentaire, soit sous sa forme plus parfaite de troisième enveloppe. Quelquefois, une quatrième enveloppe se détache de la superficie interne de la troisième.

Enfin, beaucoup d'espèces offrent cette poche, que Malpighi a nommée l'*amnios*. Son développement n'est complet que lorsqu'il a lieu dans un ovule rempli de tissu cellulaire. Sa première ébauche est une sorte de boyau délié, qui tient par un bout au sommet de l'ovule, et par l'autre bout à sa base. Le boyau ne tarde pas à se renfler, et à refouler de tout côté le tissu qui l'environne. Un fil à peine perceptible descend du sommet de l'ovule dans cette cinquième et dernière enveloppe, et y tient suspendu un globule, qui est l'embryon naissant.

M. Auguste Saint-Hilaire pense que chaque ovule est attaché à l'ovaire par deux cordons vasculaires, l'un destiné à la transmission des sucs nourriciers, et l'autre à la transmission de la matière fécondante. Mais M. R. Brown assure que ce second cordon n'existe que très rarement, et que ce n'est qu'après les premiers développements de l'ovule qu'il se soude à son orifice. Cette dernière opinion est adoptée par M. de Mirbel, qui s'attache à démontrer par des dissections très délicates, que c'est ainsi que les choses se passent dans les plombaginées et les euphorbes.

Comme l'auteur a pris l'ovule dès sa naissance, et

l'a suivi dans tous ses développements, il a été à même de constater les changements qu'il éprouve dans sa position et sa forme extérieure. Ces observations l'ont conduit à diviser les graines en trois classes : les orthotropes, les anatropes, et les campulitropes.

Les orthotropes conservent, en se développant, la direction qui est propre à tout ovule naissant, c'est-à-dire que leur base reste diamétralement opposée à leur sommet.

Les anatropes proviennent d'ovules qui se renversent de telle sorte, que leur sommet prend la place de leur base, et *vice versâ*. Ces graines se soudent au funicule dans leur longueur.

Les campulitropes se courbent sur elles-mêmes, en arc ou en cercle, et rapprochent leur sommet de leur base.

En général, ces diverses formes sont constantes dans les groupes les plus naturels. Cependant, l'auteur reconnoît qu'ici, comme dans beaucoup d'autres cas, il y a quelquefois des nuances qui rendent les caractères ambigus.

M. de Mirbel avoit fait remarquer très anciennement, qu'en général, dans les tiges carrées à feuilles opposées, il existe sous l'écorce quatre faisceaux vasculaires et ligneux, lesquels correspondent chacun à l'un des quatre angles, et qu'à la hauteur des points d'attache de chaque paire de feuilles, ces faisceaux communiquent entre eux par des ramifications laté-

rales, qui forment un bourrelet annulaire autour des tiges.

La tige unique d'un vieux *Calycanthus floridus*, arraché en 1827 au potager royal de Versailles, a fourni à l'auteur, avec une nouvelle confirmation du fait qu'il avoit annoncé, un phénomène extrêmement curieux. Les quatre faisceaux vasculaires des angles de ce *calycanthus* ont grossi avec la tige, qui a deux à trois pouces de diamètre ; et ils forment à sa superficie quatre saillies, imitant des cordes de la grosseur du petit doigt. Chacun d'eux offre une enveloppe corticale qui lui est propre, des couches ligneuses superposées les unes aux autres, de gros vaisseaux distribués en séries circulaires dans le bois, des rayons qui s'allongent du centre à la circonférence, et un canal médullaire. Ainsi, l'organisation des quatre faisceaux, et, par conséquent, leur croissance, sont semblables à celle des tiges ligneuses des cotylédones. Ce fait inattendu a paru si étrange à plusieurs personnes, qu'elles ont imaginé d'abord que les faisceaux n'étoient autre chose que des branches greffées par approche sur le tronc. Mais un examen de quelques minutes les a détrompées.

Selon l'auteur, cet accroissement remarquable des quatre faisceaux du *calycanthus* ne doit être considéré, ni comme une monstruosité dans l'individu, ni comme un phénomène constant dans l'espèce. C'est le résultat de la culture, qui a supprimé par la taille toutes les branches, à l'exception d'une seule,

dont l'épaisseur s'est accrue, et dont la durée s'est prolongée bien au delà du terme ordinaire.

M. Du Petit-Thouars, observant des fleurs de pavots sauvages, fut frappé de la disposition de leurs étamines, qui étoit telle que, malgré leur grand nombre, il ne s'en trouvoit pas deux qui se touchassent, en sorte que toutes les anthères étoient parfaitement isolées les unes des autres, et à des distances égales entre elles, parce que les filaments s'écartoient en ligne droite comme autant de rayons d'une sphère; il se trouva porté naturellement à chercher jusqu'à quel point cette disposition se trouveroit dans d'autres plantes, et trouva que, dans toutes, les anthères cherchent à s'isoler les unes des autres, mais avec quelques variétés. Il propose de désigner ce phénomène par le mot d'*éparpillement*, et présume qu'il tient à la même cause qui, suivant lui, fait que les feuilles et leurs supports, lorsqu'elles sont parvenues à leur parfait développement, s'écartent de manière à ne pas se toucher, ce qui toutefois exige un temps calme et serein. Il en est de même de l'éparpillement; un rien suffit pour le déranger.

Tant que les étamines sont très nombreuses, comme dans les pavots, on ne peut distinguer que leur isolement; mais, à mesure qu'elles s'éclaircissent, on remarque une autre sorte de régularité, qui consiste en ce qu'elles se disposent dans l'espace, de manière à y tracer des figures rectilignes, et l'on reconnoît que cela provient de deux causes: 1° le point de

départ des étamines, ou l'insertion; 2° l'inégalité en longueur des filaments. Pour démontrer cette proposition, l'auteur se borne à un petit nombre d'exemples pris dans les rosacées, comme le pêcher, le prunier et le fraisier. De ces trois plantes, c'est le fraisier dont la fleur a le moins d'étamines. Elles y sont bornées à 20; le prunier en a 30, et le pêcher 40. Ces nombres sont en rapport avec cinq, qui est celui de leurs pétales; mais ils sont quelquefois altérés; il y a des fleurs de fraisier où l'on trouve 24 ou 28 étamines; et c'est lorsqu'il est survenu un pétale de plus dans le premier cas, et deux dans le second; chaque pétale a donc toujours quatre étamines qui lui correspondent. Il en est de même de la potentille; et la tormentille, qui n'a que 4 pétales, n'a que 16 étamines.

L'auteur entre dans de grands détails sur la position mutuelle de ces étamines, et sur les polygones circonscrits les uns aux autres aux angles desquels elles sont placées, mais il ne nous seroit pas possible de faire entendre ces détails sans figures; qu'il nous suffise de répéter, d'après M. Du Petit-Thouars, que, malgré quelques anomalies, les étamines conservent toujours dans leur arrangement assez de régularité pour prouver que cette disposition n'est point l'effet du hasard. Elle démontre pleinement une assertion de Grew, que *l'arithmétique de la nature est toujours d'accord avec sa géométrie.*

Ces observations intéressent particulièrement M. Du

Petit-Thouars, parce qu'elles lui fournissent l'occasion de présenter sous un nouveau jour les preuves dont il appuie la seconde des deux bases de son système, ou cette proposition, que *la fleur n'est autre chose qu'une transformation de la feuille*, proposition depuis long-temps exposée par Linnæus, mais que notre académicien a cru compléter en y ajoutant, que *C'est une transformation de la feuille et du bourgeon qui en dépend; la feuille donne les étamines, le calice et la corolle quand il y en a, et le bourgeon donne le fruit, et par suite la graine.*

De cette proposition en est sortie une nouvelle: *Le plus grand nombre des fleurs est formé de quatre verticilles, dont les trois inférieurs (du moins dans les dicotylédones) sont le plus souvent composés de cinq feuilles; le quatrième, qui est en même temps le plus élevé, offre fréquemment un moindre nombre de parties.*

Il est constant en effet que le nombre cinq est plus fréquent que les autres dans les fleurs, et M. Du Petit-Thouars a établi qu'on l'observe dans les neuf dixièmes des dicotylédones, tandis que dans les 99 centièmes des monocotylédones, c'est le nombre trois qui se reproduit. Il croit, ainsi que nous l'avons dit en 1822, pouvoir trouver l'origine de la plus grande fréquence de ces deux nombres dans la manière dont les faisceaux se divisent en sortant du scion pour entrer dans la feuille, et cela paroît en effet évident dans

certaines monocotylédones : sur d'autres il faut soulever quelques voiles qui masquent le nombre primordial; mais l'auteur convient de bonne foi que pour beaucoup de dicotylédones, on ne peut que former des conjectures peu solides.

D'après une autre considération, c'est dans la position relative des feuilles que l'on trouve la raison du nombre cinq. Lorsqu'elles alternent, en les regardant selon l'axe du rameau, on les voit former une spirale qui ramène la sixième feuille au-dessus de la première, et la onzième encore au-dessus de la sixième, ce qui se continue sur une grande longeur. Que ces feuilles se rapprochent de cinq en cinq, elles formeront les verticilles fondamentaux. Mais les feuilles qui au lieu d'alterner sont opposées ou disposées par spirale ternaire (et elles sont encore assez nombreuses), ne peuvent reproduire le nombre cinq; celui de quatre devrait même appartenir à toutes les plantes à feuilles opposées, et cependant le nombre cinq y est le plus fréquent, comme dans celles à feuilles alternes.

Quant aux monocotylédones, il est certain que les feuilles très-rapprochées des espèces arborescentes y paraissent souvent disposées en spirale ternaire; mais il y en a aussi où la spirale est quinaire, et entre autres l'asperge.

M. Du Petit-Thouars rappelle, au reste, que la remarque du nombre cinq, plus fréquent que les autres dans les fleurs, et se trouvant dans la position

spirale des feuilles, a été publié en 1656, par Thomas Brown, dans un traité singulier, où il cherche à prouver que le nombre cinq est celui de tous que la nature emploie le plus volontiers.

Nous avons donné dans notre précédente analyse un résumé sommaire des observations de M. Adolphe Brongniart sur le pollen des végétaux, qui n'est pas une simple poussière, mais dont chaque grain est une vésicule organisée, et, selon ce jeune botaniste, remplie de corpuscules eux-mêmes organisés; nous avons fait connoître ses idées sur la fécondation des germes, qu'il suppose opérée par les corpuscules dont les grains de pollen sont remplis, lesquels, portés dans l'intérieur du stygmate par un tube qui se développe au moment où le pollen vient à toucher cet organe, pénètrent dans son tissu par un mouvement qui leur est propre, et descendent ainsi jusqu'à l'ovule, où, en se combinant avec des molécules qu'il contient, ils produisent le germe; en un mot, selon M. Adolphe Brongniart, les corpuscules de l'intérieur du pollen sont comparables, sous tous les rapports, aux animalcules spermatiques; car c'est aussi à ces animalcules que, d'après d'autres expériences faites avec M. Dumas, il attribue la plus grande part dans la reproduction des animaux.

Un naturaliste exercé aux observations microscopiques, M. Raspail, dans un mémoire présenté à l'académie, mais dont le rapport n'a pas été fait, attendu que ce mémoire a été imprimé, a soutenu au contraire

que ces corpuscules, variables en forme et en grandeur dans le pollen, ne se meuvent que par des causes extérieures, telles que la capillarité, l'agitation de l'air, l'évaporation de l'eau, celle des substances volatiles dont ils peuvent être imprégnés; enfin, que ce ne sont que des gouttelettes de résine ou d'huile qui se dissolvent entièrement dans l'alcool.

D'un autre côté, M. Robert Brown, célèbre botaniste anglais, correspondant de cette académie, qui a fait des expériences sur le même sujet, bien que, sur d'autres points, il n'adopte pas les vues de M. Brongniart, s'est convaincu, comme lui, que les granules intérieurs du pollen sont doués d'un mouvement qui leur est propre; mais il a constaté des phénomènes semblables dans des granules de plantes desséchées depuis long-temps, dans les molécules que l'on obtient en broyant dans l'eau les divers tissus organiques morts ou vivants, soit végétaux, soit animaux, et même dans les poudres de toute sorte de substances inorganiques, en sorte que ces phénomènes ne seraient rien moins que propres au pollen.

M. Adolphe Brongniart a défendu ses opinions par un nouveau mémoire; les corpuscules de l'intérieur du pollen ont toujours, selon lui, une forme constante, mais ils se trouvent souvent mêlés, et c'est ce qui a fait illusion, de corps étrangers d'une nature très différente; et, pour prouver que le mouvement des premiers n'est point dû à des causes extérieures, il répète ses expériences en faisant crever les grains de

spirale des feuilles, a été publi[...] plissant une petite
Brown, dans un traité [...] une lame de mica.
prouver que le nom[...] sur les prêles et les chara
nature emploie le [...] organes qu'Hedwig considère
[...] de ces végétaux, des granules
[...] des plantes ordinaires et doués de
[...] faculté de se mouvoir.

Nous avons d[...]
un résumé so[...]
Brongniart [...]
pas une s[...]
est une [...]
niste. [...]
nor[...]
d[...]

Les plantes qui fleurissent en serre chaude pendant l'hiver, et qui ne fructifient presque jamais, n'ont dans leur pollen que de la matière mucilagineuse. Les commissaires de l'académie ont unanimement reconnu que les causes extérieures n'exercent aucune influence sur les mouvements observés par M. Brown et M. Brongniart; il leur a été démontré aussi que des mouvements très-semblables à ceux des granules de pollen ont lieu dans beaucoup de corpuscules différents de ceux-là; ils ont remarqué en même temps que la manifestation du phénomène est très variable, à tel point qu'avec des circonstances en apparence tout-à-fait pareilles, les granules d'une même plante leur ont offert, tantôt des mouvements très sensibles, tantôt une parfaite immobilité.

Au surplus, la question du mouvement spontané et celle de la fécondation ne sont pas absolument liées, et pourroient être affirmées ou niées indépendamment l'une de l'autre.

M. Moreau de Jonnès a communiqué à l'académie des recherches sur le maïs, la synonymie de cette céréale dans les langues américaines, son pays origi-

naire, l'étendue de sa culture et son antiquité chez les peuples aborigènes du Nouveau-Monde.

Dans ce mémoire étendu, l'auteur commence par examiner si le maïs étoit connu des peuples de l'antiquité, et il montre, par le témoignage d'autorités nombreuses, que c'est en le confondant avec une céréale africaine, le sorgho ou grand millet, qu'on a été conduit à croire qu'il existoit, avant la découverte de l'Amérique, dans plusieurs contrées de l'Europe et de l'Orient.

Rassemblant ensuite dans les histoires contemporaines de la conquête du Nouveau-Monde, et dans les voyageurs qui, les premiers, ont parcouru ses vastes contrées, les faits qui forment l'histoire du maïs, M. de Jonnès, après avoir constaté l'origine américaine de cette plante, a recherché quels peuples aborigènes de l'hémisphère occidental en tiroient leur principale subsistance; quelles limites sa culture avoit reçues de la puissance du climat et des communications des hommes; quelle étoit l'étendue de cette culture, comparativement à celle du manioc; quelles lignes itinéraires semble avoir suivies sa translation géographique, et quelles contrées des deux Amériques paroissent avoir été son habitation primordiale.

D'après l'examen approfondi de ces questions, l'auteur se croit fondé à conclure que le maïs a pris naissance exclusivement dans les régions du Nouveau-Monde, comme le riz dans celles de l'Asie, le millet en Afrique, et le froment dans les contrées sep-

tentrionales de l'Asie, ou peut-être de l'Europe. Cette céréale étoit séquestrée par l'Océan dans les deux Amériques, ainsi que l'étoient, dans l'Ancien-Monde, ces trois autres plantes alimentaires, dont aucune n'existoit dans l'hémisphère américain antérieurement aux navigations de Christophe Colomb. Il n'y a point eu de création multiple de ces végétaux, puisque leur propagation a été soumise à la condition nécessaire de la contiguité des territoires, et qu'on ne les a point retrouvés partout où cette condition a manqué complétement, comme en Amérique, en Australasie, et à la Nouvelle-Zélande. Leur translation géographique ne s'est point opérée, comme celle des plantes inutiles ou nuisibles, par les agents naturels, tels que les courants pélagiques, les vents ou les animaux, puisque aucune céréale ne croît spontanément, et n'a pu franchir les mers par le secours de ces agents, dont l'action dure cependant depuis le commencement des choses. La séparation des régimes des deux hémisphères, par l'Océan, est évidemment antérieure à la propagation des céréales, puisque, sans cette barrière, la contiguité des territoires auroit permis aux plantes de l'Ancien-Monde de se répandre dans le nouveau, et *vice versâ*. La distribution géographique du maïs, comme des autres céréales, n'ayant eu lieu, ni par une création multiple, ni par l'action des agents naturels, sa translation d'une contrée à une autre n'a pu s'effectuer que par les hommes, soit dans leurs communications partielles, soit dans les grandes transmigrations de

leurs diverses races; et, en effet, les témoignages de l'histoire établissent que c'est au moyen de ces transactions que les plantes alimentaires se sont propagées de proche en proche dans les diverses contrées du globe. C'est sans doute ainsi que le maïs a été porté d'un pays à l'autre, dans la vaste étendue des deux Amériques; car, lors de l'arrivée des Européens, il existoit, de temps immémorial, chez tous les peuples aborigènes, et il n'y avoit d'autres limites à sa culture que celles qui lui sont imposées par le climat. Mais, excepté l'existence du maïs sur chacun des cinq grands plateaux du Nouveau-Monde, et la culture de cette céréale avec celle des quatre autres plantes alimentaires ou usuelles, il ne restoit aucun témoignage de cet ordre de choses, qui semble remonter à la plus haute antiquité. Les peuples de chacune de ces cinq régions, qui cultivoient en commun le maïs, étoient, au 15e siècle, entièrement étrangers les uns aux autres, ils n'avoient entre eux aucune communication, et plusieurs ignoroient même mutuellement leur existence. Leur séparation datoit de si loin, que, quoiqu'ils eussent les mêmes opérations de culture, et les mêmes procédés pour faire avec le maïs des aliments divers ou des breuvages, ils lui donnoient des appellations différentes. Les habitants de chacune des régions élevées du Nouveau-Monde avoient une série de noms spéciaux pour désigner le maïs, ses variétés et ses préparations; dans l'ensemble de ces séries, telles que M. de Jonnès les rapporte, il n'y avoit point de noms

qui fussent semblables ou seulement analogues. On ne peut expliquer cette diversité, qu'en supposant que la culture du maïs est contemporaine de la naissance des sociétés américaines, et de la formation de leurs langues; et quand on considère que, quoique isolée, chacune de ces sociétés possédait de toute antiquité cette utile céréale, on est porté à croire que, dans des temps plus reculés encore, la propagation en avoit eu lieu d'une extrémité du continent à l'autre, par des communications entre les peuples aborigènes. L'une des grandes catastrophes dont les traces se retrouvent sur toute la surface du globe, paroît avoir rompu ces relations, et replongé les hommes du Nouveau-Monde dans les ténèbres de l'ignorance et de la barbarie.

Le *Theligonum cynocrambe* est une plante annuelle de la famille des chénopodes, à feuilles un peu charnues, et dont la tige se ramifie et s'étale dans les crevasses des rochers, à l'abri des gelées, de quelques cantons du midi de la France. Ses sexes sont dans des fleurs séparées, mais sur la même plante; et par conséquent, dans le système sexuel, on le place dans la monœcie. La structure de sa fleur et de son fruit étoit presque ignorée des botanistes; et M. Delille, qui l'a observée dans les environs de Montpellier, a décrit l'un et l'autre avec beaucoup de détails. Ce qu'elle a de plus remarquable, c'est que le fruit, qui est une drupe et qui se conserve sec de lui-même, se dépouille sur la terre humide de son épiderme et de sa pulpe, et reste quelque

temps couvert d'une poussière blanche, d'un aspect à peu près semblable à l'amiante, et qui résiste beaucoup plus à la décomposition qu'un tissu végétal. Cette poussière consiste dans une prodigieuse quantité de cristaux en aiguilles, acérés à leurs deux extrémités, épaissis au milieu, et portant d'un côté sur ce milieu une facette plate; ce qui ne peut se voir qu'au microscope. Ces cristaux, plus gros que ceux de la plupart des autres végétaux, sont agglomérés par faisceaux, et de manière à faire paroître ridée la surface du fruit desséché. Il ne seroit pas sans intérêt d'en avoir une analyse chimique; et la quantité que l'on peut aisément en recueillir seroit suffisante pour y procéder.

Les grands travaux de botanique descriptive continuent toujours avec la même persévérance.

M. Decandolle a publié une monographie des *crassulacées*; M. Auguste Saint-Hilaire en a donné une des *polygalées*; M. Kunth annonce un ouvrage général sur les *graminées*, qui sera rempli d'observations de la plus haute importance. Le même botaniste a présenté une histoire spéciale de la balsamine des jardins. M. Cambessèdes a présenté sur les *ternstrominées* et sur les *guttiférées* un mémoire détaillé, où il propose plusieurs genres nouveaux, et détache de ces familles quelques genres qui n'y appartiennent point. Les agames et les cryptogames, recueillis pendant le voyage de *la Coquille* autour du monde, sont décrites en détail dans la partie

botanique de ce voyage, par M. Bory de Saint-Vincent. M. Guillemin a donné un recueil de figures des plantes rares de l'Australasie ; M. Descourtils, tout en continuant sa Flore médicale des Antilles, a publié un traité populaire sur les champignons comestibles et vénéneux ; M. le chevalier Smith a conduit jusqu'au IVe volume sa Flore d'Angleterre. Malheureusement, ces divers écrits, tout importants qu'ils sont pour la science des végétaux, sont peu susceptibles d'extraits ; ou, pour en donner des extraits utiles, il faudroit un espace plus étendu que celui dont nous pouvons disposer.

ANNÉE 1820.

M. Du Petit-Thouars, demeurant toujours attaché à la théorie de la végétation, dont il a posé les bases en 1805, se trouve depuis cette époque engagé dans des discussions polémiques pour la soutenir ; il a dû la défendre contre des attaques nominatives et directes ; mais il a eu plus souvent occasion de réclamer contre le dédain avec lequel le plus grand nombre des auteurs qui ont écrit depuis son apparition l'ont traitée, en la passant sous silence. Cependant il croit qu'il eût été plus avantageux pour la science qu'on l'eût soumise à une discussion franche, en la réduisant d'abord à ces deux propositions : 1° le bourgeon est une nouvelle plante ; 2° ses racines composent les nouvelles couches ligneuses et

corticales. Voici un extrait donné par lui-même de son travail.

Sa première proposition ne pouvoit donner lieu qu'à une dispute de mots, car elle dépend du sens attaché à ce mot bourgeon. Rai le premier, sous le nom de *gemma*, le regarda comme une nouvelle plante. C'étoit une grande vérité; mais il gâta cette belle idée en plaçant l'essence du bourgeon dans les écailles qui le recouvrent ordinairement. Ses successeurs, laissant de côté la vérité, n'adoptèrent que l'erreur; en sorte qu'elle a régné seule jusque dans ces derniers temps; mais dans un ouvrage publié en 1827, on ne « considère le bourgeon que comme un organe accessoire; » on donne ce nom à l'ensemble des écailles ou tuniques qui entourent la jeune pousse; ainsi cette jeune » pousse est nue ou sans bourgeon quand elle n'a » aucun tégument. » Ici, selon M. Du Petit-Thouars, la vérité est positivement rejetée et l'erreur maintenue, mais l'une et l'autre sont pour ainsi dire masquées dans cette autre définition qui se trouve dans le même ouvrage : « Toute feuille porte un bourgeon; » et tout bourgeon est le rudiment d'une nouvelle » branche. »

Notre auteur croit qu'il démontroit la vérité de sa deuxième proposition en faisant voir la parfaite continuité que les fibres ont depuis la base des bourgeons jusqu'à l'extrémité inférieure, quoiqu'il n'eût pas encore reconnu ces fibres pour de véritables racines. C'est donc plus tard qu'il les a déclarées telles,

spirale des feuilles, a été publié en 1656, par Thomas Brown, dans un traité singulier, où il cherche à prouver que le nombre cinq est celui de tous que la nature emploie le plus volontiers.

Nous avons donné dans notre précédente analyse un résumé sommaire des observations de M. Adolphe Brongniart sur le pollen des végétaux, qui n'est pas une simple poussière, mais dont chaque grain est une vésicule organisée, et, selon ce jeune botaniste, remplie de corpuscules eux-mêmes organisés; nous avons fait connoître ses idées sur la fécondation des germes, qu'il suppose opérée par les corpuscules dont les grains de pollen sont remplis, lesquels, portés dans l'intérieur du stygmate par un tube qui se développe au moment où le pollen vient à toucher cet organe, pénètrent dans son tissu par un mouvement qui leur est propre, et descendent ainsi jusqu'à l'ovule, où, en se combinant avec des molécules qu'il contient, ils produisent le germe; en un mot, selon M. Adolphe Brongniart, les corpuscules de l'intérieur du pollen sont comparables, sous tous les rapports, aux animalcules spermatiques; car c'est aussi à ces animalcules que, d'après d'autres expériences faites avec M. Dumas, il attribue la plus grande part dans la reproduction des animaux.

Un naturaliste exercé aux observations microscopiques, M. Raspail, dans un mémoire présenté à l'académie, mais dont le rapport n'a pas été fait, attendu que ce mémoire a été imprimé, a soutenu au contraire

que ces corpuscules, variables en forme et en grandeur dans le pollen, ne se meuvent que par des causes extérieures, telles que la capillarité, l'agitation de l'air, l'évaporation de l'eau, celle des substances volatiles dont ils peuvent être imprégnés; enfin, que ce ne sont que des gouttelettes de résine ou d'huile qui se dissolvent entièrement dans l'alcool.

D'un autre côté, M. Robert Brown, célèbre botaniste anglais, correspondant de cette académie, qui a fait des expériences sur le même sujet, bien que, sur d'autres points, il n'adopte pas les vues de M. Brongniart, s'est convaincu, comme lui, que les granules intérieurs du pollen sont doués d'un mouvement qui leur est propre; mais il a constaté des phénomènes semblables dans des granules de plantes desséchées depuis long-temps, dans les molécules que l'on obtient en broyant dans l'eau les divers tissus organiques morts ou vivants, soit végétaux, soit animaux, et même dans les poudres de toute sorte de substances inorganiques, en sorte que ces phénomènes ne seraient rien moins que propres au pollen.

M. Adolphe Brongniart a défendu ses opinions par un nouveau mémoire; les corpuscules de l'intérieur du pollen ont toujours, selon lui, une forme constante, mais ils se trouvent souvent mêlés, et c'est ce qui a fait illusion, de corps étrangers d'une nature très différente; et, pour prouver que le mouvement des premiers n'est point dû à des causes extérieures, il répète ses expériences en faisant crever les grains de

pollen dans une goutte d'eau remplissant une petite capsule de verre, recouverte d'une lame de mica.

De nouvelles observations sur les prêles et les chara lui ont montré, dans les organes qu'Hedwig considère comme les anthères de ces végétaux, des granules semblables à ceux des plantes ordinaires et doués de la même faculté de se mouvoir.

Les plantes qui fleurissent en serre chaude pendant l'hiver, et qui ne fructifient presque jamais, n'ont dans leur pollen que de la matière mucilagineuse.

Les commissaires de l'académie ont unanimement reconnu que les causes extérieures n'exercent aucune influence sur les mouvements observés par M. Brown et M. Brongniart; il leur a été démontré aussi que des mouvements très-semblables à ceux des granules de pollen ont lieu dans beaucoup de corpuscules différents de ceux-là; ils ont remarqué en même temps que la manifestation du phénomène est très variable, à tel point qu'avec des circonstances en apparence tout-à-fait pareilles, les granules d'une même plante leur ont offert, tantôt des mouvements très sensibles, tantôt une parfaite immobilité.

Au surplus, la question du mouvement spontané et celle de la fécondation ne sont pas absolument liées, et pourroient être affirmées ou niées indépendamment l'une de l'autre.

M. Moreau de Jonnès a communiqué à l'académie des recherches sur le maïs, la synonymie de cette céréale dans les langues américaines, son pays origi-

naire, l'étendue de sa culture et son antiquité chez les peuples aborigènes du Nouveau-Monde.

Dans ce mémoire étendu, l'auteur commence par examiner si le maïs étoit connu des peuples de l'antiquité, et il montre, par le témoignage d'autorités nombreuses, que c'est en le confondant avec une céréale africaine, le sorgho ou grand millet, qu'on a été conduit à croire qu'il existoit, avant la découverte de l'Amérique, dans plusieurs contrées de l'Europe et de l'Orient.

Rassemblant ensuite dans les histoires contemporaines de la conquête du Nouveau-Monde, et dans les voyageurs qui, les premiers, ont parcouru ses vastes contrées, les faits qui forment l'histoire du maïs, M. de Jonnès, après avoir constaté l'origine américaine de cette plante, a recherché quels peuples aborigènes de l'hémisphère occidental en tiroient leur principale subsistance; quelles limites sa culture avoit reçues de la puissance du climat et des communications des hommes; quelle étoit l'étendue de cette culture, comparativement à celle du manioc; quelles lignes itinéraires semble avoir suivies sa translation géographique, et quelles contrées des deux Amériques paroissent avoir été son habitation primordiale.

D'après l'examen approfondi de ces questions, l'auteur se croit fondé à conclure que le maïs a pris naissance exclusivement dans les régions du Nouveau-Monde, comme le riz dans celles de l'Asie, le millet en Afrique, et le froment dans les contrées sep-

tentrionales de l'Asie, ou peut-être de l'Europe. Cette céréale étoit séquestrée par l'Océan dans les deux Amériques, ainsi que l'étoient, dans l'Ancien-Monde, ces trois autres plantes alimentaires, dont aucune n'existoit dans l'hémisphère américain antérieurement aux navigations de Christophe Colomb. Il n'y a point eu de création multiple de ces végétaux, puisque leur propagation a été soumise à la condition nécessaire de la contiguité des territoires, et qu'on ne les a point retrouvés partout où cette condition a manqué complétement, comme en Amérique, en Australasie, et à la Nouvelle-Zélande. Leur translation géographique ne s'est point opérée, comme celle des plantes inutiles ou nuisibles, par les agents naturels, tels que les courants pélagiques, les vents ou les animaux, puisque aucune céréale ne croît spontanément, et n'a pu franchir les mers par le secours de ces agents, dont l'action dure cependant depuis le commencement des choses. La séparation des régimes des deux hémisphères, par l'Océan, est évidemment antérieure à la propagation des céréales, puisque, sans cette barrière, la contiguité des territoires auroit permis aux plantes de l'Ancien-Monde de se répandre dans le nouveau, et *vice versâ*. La distribution géographique du maïs, comme des autres céréales, n'ayant eu lieu, ni par une création multiple, ni par l'action des agents naturels, sa translation d'une contrée à une autre n'a pu s'effectuer que par les hommes, soit dans leurs communications partielles, soit dans les grandes transmigrations de

leurs diverses races; et, en effet, les témoignages de l'histoire établissent que c'est au moyen de ces transactions que les plantes alimentaires se sont propagées de proche en proche dans les diverses contrées du globe. C'est sans doute ainsi que le maïs a été porté d'un pays à l'autre, dans la vaste étendue des deux Amériques; car, lors de l'arrivée des Européens, il existoit, de temps immémorial, chez tous les peuples aborigènes, et il n'y avoit d'autres limites à sa culture que celles qui lui sont imposées par le climat. Mais, excepté l'existence du maïs sur chacun des cinq grands plateaux du Nouveau-Monde, et la culture de cette céréale avec celle des quatre autres plantes alimentaires ou usuelles, il ne restoit aucun témoignage de cet ordre de choses, qui semble remonter à la plus haute antiquité. Les peuples de chacune de ces cinq régions, qui cultivoient en commun le maïs, étoient, au 15e siècle, entièrement étrangers les uns aux autres, ils n'avoient entre eux aucune communication, et plusieurs ignoroient même mutuellement leur existence. Leur séparation datoit de si loin, que, quoiqu'ils eussent les mêmes opérations de culture, et les mêmes procédés pour faire avec le maïs des aliments divers ou des breuvages, ils lui donnoient des appellations différentes. Les habitants de chacune des régions élevées du Nouveau-Monde avoient une série de noms spéciaux pour désigner le maïs, ses variétés et ses préparations; dans l'ensemble de ces séries, telles que M. de Jonnès les rapporte, il n'y avoit point de noms

tication leur a appris que cela provenoit de ce que les deux couches d'écorce et de bois s'étoient formées à l'ordinaire, mais que, parvenues à l'anneau incisé, elles n'avoient pu s'y prolonger. Tout paroissoit donc hors de doute; mais un nouvel expérimentateur annonce que, dans ses essais, il a trouvé le même nombre de couches au-dessus de la section qu'au-dessous; mais que la couche du haut, mieux nourrie, est plus épaisse, et celle d'en bas plus mince et plus maigre; il croit pouvoir conclure de là que les couches ligneuses se développent par la formation de fibres qui ne viennent pas des bourgeons; néanmoins l'auteur avoue que cette expérience n'a pas peut-être été faite avec tout le soin désirable, et comme elle lui paroît décisive, il engage M. Du Petit-Thouars lui-même à la répéter. Celui-ci, pour répondre à cette marque de confiance, s'est borné à déposer entre les mains de son adversaire la moitié d'un tronçon de thuia, qui avoit survécu dix ans à l'enlèvement complet d'un anneau d'écorce, qui par conséquent présentoit sur sa tranche supérieure dix couches de plus que sur l'inférieure. Mais il n'avoit pas besoin de nouveaux matériaux pour répondre à la difficulté qui étoit présentée : il avoit été au devant depuis long-temps; ainsi, quoiqu'il eût prononcé que par suite de la circoncision il y a augmentation en diamètre au-dessus de la plaie, et point au-dessous, il disoit cependant : S'il s'y trouve un bourgeon, il se développera et déterminera une augmentation, qui, comme dans la branche *taillée*, contournera le

tronc. Qu'à l'imitation de Hales et de Duhamel, on enlève plusieurs anneaux l'un au-dessus de l'autre, de manière à laisser d'espace en espace des anneaux d'écorce isolés; ceux de ces derniers anneaux qui n'auront pas de bourgeons ne présenteront aucune augmentation, tandis qu'il y en aura lorsqu'il s'y trouvera des bourgeons; il faut remarquer ici qu'il y a presque toujours un bourrelet à la partie inférieure, mais pour l'ordinaire peu remarquable (c'est ce qui, selon M. Du Petit-Thouars, aura trompé l'observateur cité plus haut); mais sur quelques arbres, tels que l'orme et le marronnier d'Inde, il sort de ce bourrelet des tubercules qui grossissent petit à petit, et qui deviennent de véritables bourgeons, de ces bourgeons que l'on nomme *adventifs* : alors il y a de l'augmentation. Il paroît donc évident que ce sont les bourgeons qui déterminent les fibres; mais que deviennent celles-ci? Si l'on adapte au-dessous de la circoncision un vase quelconque, dans lequel on mette de la terre ou toute autre substance qu'on maintienne constamment humide, même de l'eau pure, on voit sortir du bourrelet des mamelons qui s'allongent et deviennent de véritables racines; c'est ce qu'on nomme *marcotte*. On la fait plus simplement, en couchant une branche dans la terre, en y pratiquant la circoncision; mais elle réussit souvent sans cela. De quelque manière qu'on agisse, au bout d'un certain temps on aperçoit que la partie qui sort de terre est plus grosse que celle par laquelle elle entre. Le contraire avoit lieu lorsqu'on

a commencé l'opération. Si on l'arrache, on aperçoit un grand nombre de racines. En décortiquant cette marcotte, on voit que ces racines sont composées de fibres continues, dont on ne trouve l'extrémité supérieure que sous chacun des nouveaux bourgeons. De plus, on sait qu'il est un grand nombre de plantes, desquelles on peut prendre une portion de branches pour en former ce qu'on nomme une bouture. Au bout d'un certain temps, les bourgeons se développent comme s'ils tenoient à l'arbre, tandis qu'il sort des racines de la partie enfouie, et l'on se trouve ainsi avoir de nouveaux individus. Quelquefois il n'y a pas de bourgeons apparents, soit naturellement, soit parce qu'on les a ôtés en les éborgnant. Cependant elles réussissent également; tels sont les saules. M. Du Petit-Thouars a fait voir qu'il y avoit des bourgeons moins apparents, qu'il nomme *supplémentaires*, il les attribuoit d'abord aux stipules, mais il a reconnu depuis qu'ils appartenoient aux deux seules écailles qui renferment le bourgeon dans ces arbres. Dans des cas plus rares, ce sont les bourgeons qu'il nomme *adventifs* qui se manifestent.

Ainsi, il est évident que dans tous ces exemples la formation des couches est déterminée par la partie supérieure, qu'elle part des bourgeons, et qu'elle va se terminer au chevelu de la racine. Tout l'espace qui se trouve entre ces deux extrémités paroît indifférent à la nature, puisqu'il peut être racourci à volonté par l'homme.

De cette suite de phénomènes et d'expériences, il résulte manifestement que le cambium est, aussi bien que la sève, dont il est une émanation directe, une matière indifférente, qui ne prend de consistance qu'autant qu'elle est employée, et c'est le bourgeon qui seul peut la mettre en œuvre, en déterminant les fibres corticales et ligneuses qui doivent établir sa communication avec la terre ou le réservoir de l'humidité; ce sont donc ses racines.

Il résulte encore des mêmes faits qu'il y a deux substances dans les végétaux: le ligneux et le parenchymateux.

C'est par cette suite d'observations, rendues ici à peu près dans ses propres termes, que M. Du Petit-Thouars croit répondre à toutes les attaques dirigées contre sa théorie, ou du moins contre l'une de ses deux parties, la reproduction par bourgeons. Il l'a développée dans ses essais sur la végétation, mais il n'en est pas de même de la reproduction par graine; jusqu'à présent il a seulement fait pressentir sa manière de l'envisager comme une suite de la première. La fleur n'est qu'une transformation de la feuille et du bourgeon qui en dépend.

Ce ne sera que dans le cours complet de phytologie, dont il a renouvelé l'annonce cette année, qu'il pourra donner le développement de cette proposition.

Dans un mémoire lu à l'académie par M. de Mirbel en 1828, il avoit indiqué plutôt qu'exposé ses découvertes sur l'œuf végétal, mais il annonçoit un supplé-

ment à ce premier travail. Son nouveau mémoire offre, dans un ordre méthodique, l'ensemble de ses observations. C'est l'histoire, telle qu'il la conçoit, de l'organisation et des développements des ovules.

Quand ces petits corps ont atteint le terme de leur croissance, c'est-à-dire quand ils sont arrivés à l'état de graine, on peut en général les classer d'après leurs formes, dans l'une des trois divisions suivantes : les *orthotropes*, les *anatropes*, et les *campulitropes*.

Les graines orthotropes sont fixées à l'ovaire par leur base ; leur forme est parfaitement régulière ; leur axe est rectiligne. Les graines campulitropes sont également fixées à l'ovaire par leur base, mais elles sont irrégulières, et leur axe est courbé de telle sorte, que ses deux bouts se joignent. Les graines anatropes ont, comme les orthotropes, l'axe rectiligne, mais elles sont renversées sur leur funicule, elles y adhèrent longitudinalement, et elles tiennent à l'ovaire au moyen de ce cordon, par un point très voisin de leur sommet. Nous expliquerons tout à l'heure comment ces trois formes se produisent ; mais, avant d'aller plus loin, il est indispensable pour la clarté de cette analyse de dire quelques mots des diverses parties qui constituent l'ovule.

La primine (*testa* de MM. R. Brown et Ad. Brongniart), c'est-à-dire l'enveloppe extérieure, reçoit le funicule. Le point où le faisceau vasculaire de ce cordon traverse la primine, pour s'attacher à la seconde enveloppe ou secondine (membrane interne de M. R.

Brown, *tegmen* de M. Ad. Brongniart), est la chalaze, que M. Mirbel considère comme la base organique de l'ovule. La portion du funicule, soudée le long de la primine dans les anatropes est le raphé. Les vaisseaux qui partent de la chalaze pour se répandre dans l'épaisseur de la paroi du sac priminien, sont les nourriciers. Une ouverture, l'exostome (*foramen* de Grew et de M. R. Brown, *micropyle* de M. Turpin), indique le sommet de la primine, et par conséquent de l'ovule.

La secondine est un sac dont la paroi, dépourvue de vaisseaux, est totalement formée de tissu cellulaire. Elle adhère par sa base à la chalaze, et elle a à son sommet une ouverture, l'endostome (*foramen* de M. R. Brown), qui correspond à l'ouverture de la primine.

La troisième enveloppe, ou tercine (*nucleus* de M. R. Brown, *amande* de M. Ad. Brongniart), sac qui n'a aucune ouverture visible, est fixée au fond de la la secondine. Cette troisième enveloppe en renferme une quatrième, la quartine, qui paroît être attachée au sommet de sa cavité; et la quartine contient la quintine (*membrane additionnelle* de M. R. Brown, *sac embryonnaire* de M. Ad. Brongniart), dernière enveloppe qui adhère à la fois au sommet et à la base. C'est à la partie supérieure de la quintine que paroît l'embryon; il est soutenu par un fil grêle, qui prend le nom de suspenseur.

Toutes ces parties n'existent pas, ou du moins ne sont pas visibles dans tous les ovules; et dans ceux

même où on peut les observer toutes, elles ne se montrent que successivement. Quand les premières commencent à paroître, on n'aperçoit encore aucun rudiment des dernières, et quand celles-ci se sont développées les autres sont souvent devenues méconnoissables.

Il résulte des nombreuses observations de M. de Mirbel, que cette série de développements offre cinq périodes distinctes. Dans la première, l'œuf végétal est à l'état naissant : c'est une excroissance pulpeuse, conique, sans ouverture. Dans la seconde, l'exostome et l'endostome s'ouvrent, on les voit se dilater insensiblement jusqu'à ce qu'ils aient atteint le *maximum* de leur amplitude : l'existence de la primine et de la secondine, dont ces deux ouvertures sont les orifices, est manifeste. Celle de la tercine ne l'est pas moins, mais elle n'est alors qu'une masse celluleuse, arrondie ou conique dont le sommet fait saillie hors de la secondine, au fond de laquelle sa base est fixée. Dans la troisième période, la primine et la secondine, soudées ensemble, prennent un accroissement considérable, ferment leur double orifice, et cachent par conséquent la tercine, qui souvent devient un sac membraneux. Dans la quatrième période, la quartine naît de toute la surface de la paroi interne de l'ovule; la quintine s'allonge en un boyau qui tient par son extrémite inférieure au point correspondant à la chalaze, et, par son extrémité supérieure, au point correspondant à l'endostome. C'est dans cette partie de la quintine que se montre, sous la forme d'un globule

suspendu par un fil très délié, la première ébauche de l'embryon. On peut considérer cette période comme l'époque où l'ovule passe à l'état de graine. Dans la cinquième période, la quintine s'élargit, l'embryon développe ses cotylédons, ainsi que sa radicule, et atteint sa grandeur naturelle; la matière du périsperme se forme, soit dans les cellules de la quintine, soit dans celles de la quartine ou de la tercine. Alors il n'est plus possible de reconnoître les diverses enveloppes de l'ovule. Les soudures, les productions adventives, les altérations qui résultent du desséchement et de la compression, mettent dans la nécessité de donner aux enveloppes de la graine d'autres noms que ceux qui désignent les enveloppes ovulaires.

Passant aux changements de forme et de position qu'éprouve l'ovule, depuis sa naissance jusqu'à sa transformation en graine, M. Mirbel nomme *statique des développements* la force de croissance, ou d'inertie, ou de rétraction des diverses parties, et il fait voir comment, dans l'ovule, ces causes, agissant tantôt de concert, tantôt isolément, altèrent ou conservent la régularité de la forme primitive. Ce n'est, selon lui, que l'application d'une loi générale de l'organisation à un fait particulier. Tout ovule, en naissant, a une forme régulière, et l'on conçoit qu'un développement égale dans tous ses points devra maintenir sa régularité, mais que, si la force de développement est plus énergique d'un côté que d'un autre, il s'ensuivra une irrégularité quelconque. Il y a équilibre de forces

dans le développement des ovules qui passent à l'état de graines orthotropes, puisqu'ils naissent et demeurent réguliers. Il n'en est pas de même de ceux qui deviennent des graines anatropes ou campulitropes, car la force des développements y est inégalement répartie dans les côtés opposés. Quand un ovule tend à l'anatropie, la chalaze, qui n'est que le bout antérieur du funicule, se porte en avant, dans une direction un peu oblique, et fait tourner l'ovule sur lui-même, de manière que sa base va prendre la place de son sommet, et réciproquement. Cette espèce de culbute s'exécute en assez peu de temps, et, par une série d'observations habilement combinées, on peut en suivre tous les progrès. Comme la chalaze n'est que le bout du funicule, l'évolution ne sauroit avoir lieu sans un allongement de ce cordon égal au moins à la longueur de l'axe de l'ovule ; aussi, dans les anatropes, une portion du funicule (cette portion que les botanistes nomment le raphé), soudée latéralement à la primine, s'étend depuis l'exostome jusqu'à la chalaze.

Trois caractères distinguent tout ovule destiné à offrir dans sa maturité le type de la campulitropie, savoir : 1° l'union indissoluble du hile et de la chalaze; 2° la grande force de développement de l'un des côtés de l'ovule ; et 3° l'inertie ou même la rétraction du côté opposé. Ce dernier demeure stationnaire ou bien se rapetisse, tandis que l'autre s'allonge. Si celui-ci étoit libre dans son développement, sans doute il s'allongeroit en ligne droite ; mais il est contrarié

par la force d'inertie ou de rétraction de son antagoniste, et ne peut croître qu'en tournant autour du centre de résistance : de là cette forme annulaire que prennent la plupart des campulitropes.

A ne considérer les graines qu'en général, on seroit tenté de croire qu'elles pourroient toutes se partager entre les trois classes des orthotropes, anatropes, et campulitropes; mais, en y regardant de plus près, on reconnoît que les caractères d'une classe se combinent quelquefois avec ceux d'une autre; que dans certaines espèces les mêmes résultats naissent de causes différentes; qu'il n'est pas sans exemple que les développements s'arrêtent avant d'avoir atteint la perfection du type qu'ils semblent destinés à reproduire; ou bien que, se poursuivant au-delà de la limite ordinaire, ils donnent naissance à des formes anomales. Sous ce point de vue, le champ de l'observation devient immense, puisque les graines sont différentes dans les divers groupes naturels. M. de Mirbel a remarqué déjà beaucoup de modifications curieuses. Nous nous bornerons à en citer deux ou trois.

Selon la loi commune, dans le *quercus*, le *corylus*, l'*alnus*, etc., l'ovule très jeune est orthotrope. Il grandit sans changer de position. A la vérité, toute la partie supérieure ne prend aucun accroissement sensible; mais sa partie inférieure acquiert beaucoup d'ampleur, s'allonge par en bas, et entraîne avec elle la chalaze, qui se sépare du hile resté stationnaire à très peu de distance du point culminant de l'ovule : la

séparation du hile et de la chalaze ne peut s'opérer sans qu'il y ait en même temps production d'un raphé latéral. Voilà donc tous les caractères de l'anatropie, et cependant l'ovule a conservé la position qu'il avoit originairement.

Nul doute que la présence d'un raphé ne soit une altération du type campulitrope. Cette anomalie provient de ce que les premiers développements de l'ovule sont absolument semblables à ceux des ovules anatropes. Dans le *Pisum sativum*, le jeune ovule se renverse tout d'une pièce, son sommet va rejoindre le hile, sa base prend la place de son sommet, et depuis le hile jusqu'à la chalaze, qui est diamétralement opposée à l'exostome, s'allonge un raphé latéral. Si les développements étoient terminés, la graine du *Pisum sativum* seroit anatrope; mais il n'y a que le côté où est placé le raphé qui devienne stationnaire; l'autre continue de croître, et la forme campulitrope prévaut bientôt sur la forme anatrope. La graine du *Pisum* offre donc la combinaison de deux types : elle est amphitrope.

Nous citerons un dernier exemple, et ce n'est pas le moins remarquable. En général, il est de règle que la radicule soit tournée vers l'exostome, et que l'autre extrémité de l'embryon regarde la chalaze. La position est pourtant différente dans l'ovule campulitrope des primulacées et des plantaginées. Cette anomalie résulte encore de l'inégalité des développements. La primine, par l'effet de la croissance extraordinaire de

son côté extensible et de la rétraction graduelle de son autre côté, porte incessamment son exostome vers la chalaze, et ces deux bouts de l'ovule ne tardent pas à se confondre. Mais le côté extensible de la secondine, ainsi que celui de la tercine, cessant de croître avant le côté correspondant de la primine, il s'ensuit que l'embryon, qui ne sépare jamais sa radicule du sommet des enveloppes internes, devient stationnaire avec l'endostome, tandis que l'exostome poursuit sa route et ne s'arrête que quand il a atteint la base de l'ovule.

M. de Mirbel conclut de ses nombreuses observations que le développement des ovules est ordinairement le même dans les diverses espèces qui constituent chaque groupe naturel. Ainsi, selon l'auteur, des recherches de ce genre ne sont pas seulement utiles aux progrès de l'anatomie et de la physiologie végétales, elles fournissent encore à la botanique philosophique des caractères d'autant plus importants qu'ils donnent à la classification la sanction de la physiologie.

M. Dunal, correspondant de l'académie à Montpellier, a publié deux dissertations sur certains organes de la fleur, qui, ne rentrant clairement ni dans ceux qui composent d'ordinaire le calice ou la corolle, ni dans les organes de la reproduction, ont été considérés comme anomaux, et sont devenus pour les botanistes le sujet de discussions nombreuses. Sur la base des lanières du calice, ou des sépales, il voit d'abord dans beaucoup de fleurs des organes glan-

duleux de formes variées, qu'il nomme *lépales*, parce que le plus souvent ils représentent de petites écailles; plus intérieurement il distingue trois cercles d'organes qui ont entre eux des rapports intimes, les pétales qui alternent avec les sépales, et des étamines de deux ordres, dont les unes répondent aux pétales, et les autres alternent avec eux, ou, en d'autres termes, répondent aux sépales. Très souvent les étamines ont à leur base une écaille diversement située, qui se soude parfois à leur filet ou s'y unit intimement; d'un autre côté, l'anthère est, dans certaines fleurs, privée en tout ou en partie de pollen, ou remplacée par une glande, et alors l'écaille staminale se développe davantage, en sorte que le pétale lui-même n'est pour M. Dunal qu'une étamine d'un rang plus extérieur et privée d'anthère, et les écailles, les pétales, les corps glanduleux, les étamines stériles ou fertiles, ne sont que des états différents d'un même organe.

Ces organes peuvent s'unir latéralement, et de là viennent les corolles monopétales, celles qui portent des anthères, et beaucoup d'autres combinaisons que l'auteur énumère, en faisant connoître tous les modes d'adhérence et toutes les métamorphoses de ces écailles ou lépales de diverses sortes; ce qui l'aide à ramener à une théorie commune des structures en apparence fort hétéroclites. Dans les passiflores, par exemple, les deux cercles ou couronnes de filaments sont des cercles extérieurs d'étamines rudimentaires,

mais multipliées par le dédoublement, ou ce que l'auteur appelle choristées, et il y a un troisième cercle intérieur de cinq étamines fécondes. Mais le plus souvent ce sont les cercles intérieurs qui prennent la forme rudimentaire, et forment alors autour de l'ovaire des anneaux de diverses formes.

L'auteur se représente en quelque sorte une fleur idéale, dans laquelle seroient réunis tous les organes qui s'observent séparés dans telle ou telle fleur, mais dont il manque toujours quelqu'un dans chaque fleur particulière; elle lui paroît formée de trois systèmes distincts, chacun composé lui-même de plusieurs cercles ou verticilles d'organes de nature semblable.

Le plus extérieur de ces trois systèmes est celui du calice, dont le calice proprement dit est le cercle intérieur; les involucres, ou calices extérieurs des botanistes, sont les deux autres.

Le système intermédiaire, ou celui des organes de la fécondation, comprend les pétales, les étamines et leurs écailles ou lépales; et l'auteur y distingue deux séries qu'il nomme androcées : la première comprend un verticille externe, formé des pétales et des étamines qui leur sont opposées, et un interne, des étamines qui alternent avec les pétales. L'androcée intérieure forme de même deux verticilles, l'un opposé, l'autre alterne aux pétales, et c'est celui-ci qui demeure le plus souvent imparfait.

Vient enfin le troisième système, ou celui des organes de la reproduction, des organes femelles,

ou le gynécée, comme l'auteur le nomme; il se compose de deux verticilles.

Les organes anomaux placés entre le calice et le fruit, quels que soient leurs formes, leurs textures et leurs autres caractères, font partie des verticilles du système mâle; chacun d'eux remplace ou une anthère, ou une étamine, ou une partie quelconque d'un de ces verticilles; libres ou réunis par les côtés ils constituent des verticilles rudimentaires, tantôt situés entre le fruit et l'androcée fertile, tantôt entre cette dernière et le calice. Nous ne pouvons suivre M. Dunal dans les nombreuses analyses de fleurs qu'il présente à l'appui de sa manière de voir; mais nous dirons qu'il reconnoît que dès 1790 M. Gœthe envisageoit ces organes anomaux à peu près comme lui, et que sa dissertation ne fait qu'appuyer sur des observations plus nombreuses la théorie de ce célèbre poëte.

Dans sa seconde dissertation, M. Dunal cherche à établir que les organes colorés et les organes glanduleux de la fleur, pendant leur développement, changent le gaz oxygène en acide carbonique, comme la graine pendant sa germination; qu'ils produisent également de la chaleur, au moins en certains cas; que ces deux effets sont en raison directe de leur matière glanduleuse et en raison inverse de leur matière verte; qu'il en suinte un liquide sucré formé aux dépens de la fécule qu'ils renferment, ce qui est encore semblable à ce qui se passe dans la ger-

mination ; enfin, que tous ces phénomènes acquièrent leur maximum d'intensité à l'époque de la plus grande activité des fonctions sexuelles, d'où il conclut que leur destination est de fournir l'aliment aux organes sexuels, comme celle de la graine est d'en fournir à la plumule.

La famille des sapindacées, ainsi nommée du *sapindus*, arbre des Indes qui lui appartient, et dont le fruit a une enveloppe charnue que l'on emploie dans ce pays en guise de savon, a été bien déterminée par M. de Jussieu, en 1789, dans son *Genera plantarum*, et, en 1811, ce célèbre botaniste l'a soumise à un nouvel examen, et y a reporté plusieurs genres, auxquels MM. Decandolle et Kunth en ont réuni récemment deux nouveaux.

M. Cambessèdes vient d'en reprendre l'étude, à l'occasion des plantes rapportées du Brésil par M. Auguste Saint-Hilaire : il la caractérise comme contenant des arbres et arbrisseaux souvent sarmenteux, et un petit nombre d'herbes ; comme ayant des feuilles alternes, pennées ou trifoliées, rarement simples ; des fleurs polygames disposées en grappes, un calice à cinq feuilles, tantôt libres, tantôt soudées ; une corolle à cinq pétales hypogynes, alternes avec les divisions du calice, des étamines au nombre de cinq à dix, et seulement dans un genre, les *prostea*, de vingt, insérées à un disque très variable ; l'ovaire supère, à trois loges, rarement à deux ou à quatre, dont chacune contient d'un à trois ovules ; un fruit

nombre des graines que le fruit contient, et de la nature du péricarpe; mais il nous est impossible de le suivre dans ce détail, non plus que dans la répartition géographique qu'il fait de ces différentes tribus; la partie la plus considérable de son travail, la plus importante, celle qui lui a coûté le plus de peine et de travail, la description de ses genres, n'est même pas susceptible d'analyse.

Un motif semblable nous prive aussi de l'avantage d'insérer dans notre ouvrage une notice suffisante de l'immense travail auquel M. Henri de Cassini s'est livré sur les plantes à fleurs composées, dites *synanthérées*, famille dans laquelle il admet jusqu'à 719 genres, dont 324 ont été créés par lui, et reposent sur les observations délicates dont nous avons eu quelquefois à rendre compte, et qui portent sur toutes les parties de la fructification. Les genres sont répartis en 20 tribus, dont on peut prendre au moins quelqu'idée générale d'après les noms que l'auteur leur a imposés, et qui sont dérivés de ceux des genres les plus connus de chacune; ce sont :

les *lactucées ;*	les *anthémidées ;*
les *centauriées ;*	les *astérées ;*
les *carlinées ;*	les *nassauviées ;*
les *carduinées ;*	les *tussilaginées ;*
les *échinopodées ;*	les *eupatoriées ;*
les *calendulées ;*	les *arctotidées ;*
les *héliantées ;*	les *tagétinées ;*

les *ambrosiées*;	les *mutisiées*;
les *inulées*;	les *adenostylées*;
les *sénécionées*;	et les *vernoniées*.

On trouvera l'énoncé des caractères les plus généraux de ces tribus, et le catalogue des genres qui les composent, dans le tome XVII des *Annales des sciences naturelles*, l'un des recueils périodiques dont les rédacteurs sont les plus soigneux de publier promptement tout ce qui peut concourir aux progrès de l'histoire de la nature.

Ces progrès étonnants dans tous les règnes, quant au nombre des espèces, et à ces variétés de leur conformation qui donnent lieu à créer des genres, ne le sont nulle part autant qu'en botanique; ce que nous venons de dire des familles étudiées par M. de Cassini, par M. Richard, il faut le dire aussi de celles dont M. Decandolle a traité cette année, dans la suite de ses Mémoires pour servir à l'histoire du règne végétal; les *onagraires*, les *paronychiées*, les *cactées* et les *ombellifères*. Il subdivise la première en cinq tribus, en détache le genre *trapa*, que M. Dimr considère comme une famille à part (les *hydrochariées*). La seconde, celle des *paronychiées*, a sept tribus; les cactées n'en ont que deux, mais aussi sont-elles réduites à l'ancien genre cactus de Linné, qui maintenant en forme sept. Quant à l'immense famille des ombellifères, il les divise en 3 sous-ordres et en 16 tribus. Les genres y sont au nombre de 148, dont 58

ne renferment chacun qu'une espèce. Le nombre total des espèces, qui, dans les derniers ouvrages de Linnæus, en 1764, n'étoit que 199, s'élève aujourd'hui à 983. Dans chacun de ces mémoires, M. Decandolle ajoute des genres nouveaux, et fait connoître de nombreuses espèces inédites; mais, pour donner une idée de ces prodigieuses énumérations, il faudroit presque les copier.

Ceux qui ne peuvent consulter l'ouvrage lui-même en trouveront des extraits fort bien faits dans le *Bulletin universel* de M. de Férussac, partie des sciences naturelles, t. XVII, XVIII et XIX.

La même richesse se remarque dans les grands ouvrages de botanique qui se continuent heureusement: la Flore du Brésil méridional, commencée par M. Auguste Saint-Hilaire, nouvellement nommé membre de l'académie, mais dans la rédaction de laquelle le mauvais état de sa santé l'oblige de se faire supléer par M. Cambessèdes; la Flore médicale des Antilles, de M. Descourtils; la grande Flore de ces mêmes îles, par M. de Tussac; l'édition que MM. Poiteau et Turpin donnent des arbres fruitiers de Duhamel, et tant d'autres ouvrages de botanique, où le talent du peintre seconde si heureusement la science du naturaliste.

M. Desfontaines a publié une nouvelle édition de son catalogue des plantes du Jardin du roi, où il consigne périodiquement les acquisitions que les voyages scientifiques et les contributions de tous les jardins analogues procurent à ce vaste établissement: on

comprend que ce genre de travail n'est point susceptible d'extrait, mais il n'en est pas moins pénible, ni moins digne de la reconnoissance de tous les amis de la botanique.

M. Fée, pharmacien, qui a fait un sujet particulier d'étude des cryptogames parasites qui se rencontrent sur les différentes écorces usitées en médecine, a présenté une monographie du genre *chiodecton*, une des divisions établies par Acharius parmi les lichens, mais dont ce botaniste suédois n'a décrit que deux espèces. M. Fée y en ajoute sept. Il a étudié avec soin le développement de ces plantes : à leur première origine elles ont la forme de byssus; on en voit naître des thalles crustacés qui donnent naissance à des organes en forme de fruits, et leurs tubercules se développent à la longue en organes de reproduction.

Un moyen nouveau d'apprendre à connoître les parties des végétaux difficiles à conserver, et qui seroit très avantageux s'il étoit plus à portée des étudiants, ce sont les plantes artificielles que M. Robillard d'Argentelles est parvenu à exécuter pendant un séjour de 24 ans à l'Ile-de-France. Elles ont été soumises à l'académie par M. le baron Humbert du Molard, et les commissaires chargés de les examiner y ont vu les productions végétales les plus intéressantes de la zone torrides, représentées, avec la fidélité la plus scrupuleuse, en relief et de couleur naturelle. Ce serait une acquisition digne d'un cabinet public.

L'académie a vu aussi des empreintes de feuilles

obtenues immédiatement au moyen d'une encre d'imprimeur et de la presse, par M. Gautheron des Anches. Ce procédé, qui n'est pas nouveau, et que M. Du Petit-Thouars propose de nommer *ectypage*, a l'avantage de montrer, avec la plus parfaite exactitude, toutes les nervures des feuilles, objet d'études qui mériteroit bien autant l'attention des botanistes que beaucoup d'autres détails de l'organisation végétale.

On n'a pas jugé aussi favorablement des figures de plantes exécutées par une méthode dite *homographie*, et qui consiste à imprimer ainsi toute la plante, en suppléant ensuite les tiges et les autres parties que leur relief empêcheroit de soumettre au procédé de l'ectypage. Ce supplément n'auroit plus le même caractère, et d'ailleurs l'impossibilité de conserver la perspective rendroit ces sortes d'empreintes fort imparfaites.

ANNÉE 1830.

La structure et les fonctions des feuilles ont fait depuis long-temps l'objet des travaux des botanistes, et les avis étoient partagés à la fois sur les organes qui entrent dans leur composition et sur l'usage de ces organes, lorsque M. Amici, à l'aide d'instruments d'optique perfectionnés, répandit un nouveau jour sur ce sujet. L'épiderme, selon lui, est une couche de cellules transparentes distincte du parenchyme sous-jacent, avec lequel elle n'a aucune adhérence. La

forme des cellules de cette enveloppe est variable, mais diffère toujours de celle des cellules du parenchyme. Les petites aires elliptiques, qu'on nomme stomates, ont constamment une fente qui s'étend dans la direction de leur grand diamètre; deux petites cellules, allongées en bourrelet et remplies de matière verte, garnissent intérieurement, l'une à droite, l'autre à gauche, les bords de cette fente, et, par un effet hygrométrique, la forcent à s'ouvrir ou à se fermer selon que l'atmosphère est sèche ou humide. Ce petit appareil correspond toujours aux lacunes situées immédiatement sous l'épiderme, de sorte qu'on peut le considérer comme l'orifice de ces cavités, qui ne contiennent que de l'air.

Le parenchyme est composé de cellules cylindriques parallèles les unes aux autres, placées dans une direction perpendiculaire au plan de l'épiderme, et laissant de distance en distance des vides entre elles, ou de cellules unies bout à bout, qui forment une sorte de réseau dont les mailles sont des lacunes. Les cellules contiennent de la matière verte.

M. Amici attribue aux stomates la fonction de rejeter l'oxygène pendant le jour.

M. Adolphe Brongniart, dans un mémoire sur le même sujet, a, pour tout ce qui se rapporte à l'organisation de l'épiderme, des stomates et du parenchyme des feuilles aériennes, confirmé, par de bonnes observations et des dessins exacts, les assertions de M. Amici. On lui doit aussi la connoissance de quel-

ques faits de détail qui n'avoient pas été aperçus par celui-ci. Il montre, par exemple, que l'épiderme est formé, dans certaines espèces, non pas seulement d'une, mais de plusieurs couches de cellules : le laurier-rose présente ce phénomène d'organisation fort curieux, qu'on ne trouve pas de stomates sur ses feuilles, et qu'ils y sont remplacés par des cavités ouvertes à l'extérieur, garnies de poils, et dont le fond va gagner le parenchyme au travers d'un épiderme fort épais.

M. Brongniart n'est pas d'accord avec M. Amici sur les fonctions ; il croit que les stomates, suivant les circonstances, absorbent ou rejettent de l'air, ou pompent de l'humidité. L'organisation des plantes immergées lui fournit des arguments en faveur de cette doctrine.

Les feuilles aériennes, selon M. Brongniart, ont besoin d'une enveloppe qui garantisse leur parenchyme du dessèchement, et toutefois il faut que l'air les pénètre pour que le phénomène de la respiration s'accomplisse. Leur épiderme, peu perméable, remplit le premier objet ; leurs stomates et les lacunes qui communiquent avec ces petites bouches remplissent le second. Mais les feuilles immergées ne sont pas exposées à perdre leur humidité, et des stomates communiquant avec des lacunes n'y faciliteroient que foiblement l'introduction de l'eau, véhicule de l'air, sans lequel il n'y auroit point de respiration. Une organisation spéciale étoit donc nécessaire. L'épiderme, les

stomates et les lacunes sous-jacentes manquent; les poumons sont à nu, si l'on peut ainsi parler ; les feuilles pompent l'eau et expirent les gaz par toute leur surface.

A la suite de ces faits, M. Brongniart a exposé d'une manière ingénieuse la comparaison qui s'offroit naturellement de ces feuilles aquatiques avec les organes respiratoires des poissons, et des feuilles aériennes avec les organes respiratoires des animaux qui vivent dans l'air.

M. Schultz, professeur à l'université de Berlin, qui a passé quelque temps l'année dernière à Paris, a soumis à l'examen de l'académie des recherches sur l'anatomie et la physiologie végétales, qui tendroient à prouver l'existence d'une véritable circulation dans les plantes phanérogames.

Corti, Fontana, Amici, ont successivement observé dans quelques espèces de chara, et dans le naya, une sorte de circulation que M. Schultz, après l'avoir également observée dans le valisneria, croit commune à toute cette classe. Dans ces plantes, toutes celluleuses, on remarque un tournoiement, un mouvement rotatoire du suc dans chaque cellule : si les cellules sont arrondies, le suc se meut comme une roue autour de son axe ; si elles sont allongées en manière de tube, il monte d'un côté et descend de l'autre pour remonter ensuite, précisément comme la chaîne d'un tournebroche.

Mais la structure des plantes monocotylédones et

dicotylédones est plus compliquée. M. Schultz y reconnoît trois éléments organiques, le tissu cellulaire, les conduits spiraux ou trachées, et les vaisseaux vitaux. Chacun de ces organes a des fonctions qui lui sont propres. L'absorption, le mouvement de la lymphe et l'assimilation se font par des conduits spiraux, soit qu'ils aient conservé leur forme primitive, ou que, changés en tubes ligneux, ils constituent le bois.

Les vaisseaux vitaux servent à la circulation : ce sont des tubes grêles à paroi entière, mince et transparente. Ils communiquent entre eux par des anastomoses, et sont souvent en contact immédiat avec les conduits spiraux. La lymphe, par des voies inconnues, passe de ces derniers dans les vaisseaux vitaux; c'est alors qu'elle change de nature et qu'elle devient le suc vital ou *latex*. Celui-ci, qu'on a souvent confondu avec les sucs propres, renferme peu d'oxigène, mais beaucoup de carbonne et d'hydrogène. Tantôt il est incolore et tantôt coloré. Celui de la chélidoine est jaune; celui du figuier, de l'euphorbe, de l'asclepias est blanc. En examinant la liqueur avec attention, on y voit nager des corpuscules nombreux. Ils ont une organisation particulière, et jouissent d'une mobilité bien différente du mouvement de circulation qui les entraîne. Ce latex circule non en tournoyant dans une même cavité comme celui des plantes celluleuses, mais en passant successivement par des vaisseaux qui communiquent les uns avec les autres, et en rentrant

dans ceux d'où il est parti pour recommencer la même révolution. Enfin, le tissu cellulaire organe de la nutrition et des sécrétions reçoit la liqueur : là un dernier travail a lieu. Des huiles, des résines et autres sucs propres se déposent dans certaines cavités du tissu, où ils restent stagnants, et le cambium, qui est le commencement de toutes les nouvelles productions végétales, se développe.

La disposition des conduits spiraux et des vaisseaux vitaux, et par conséquent la distribution de la lymphe et du latex, ne sont pas les mêmes dans les tiges des monocotylédones et des dicotylédones. Les conduits spiraux des premières forment des filets grêles, épars dans le tissu cellulaire, et ils sont entourés par les vaisseaux vitaux. Les conduits spiraux des secondes forment les couches ligneuses, et les vaisseaux vitaux sont logés dans l'écorce.

Les nervures, les veines, les veinules des feuilles, des stipules, des bractées, des sépales, des pétales, offrent la réunion des conduits spiraux et des vaisseaux vitaux; elles sont donc les indicateurs certains de la route que suivent la lymphe et le latex dans ces expansions végétales.

Telle est la théorie de M. Schultz réduite à sa plus simple expression : sans être d'accord avec lui sur quelques points de détail, les commissaires de l'académie ont reconnu l'exactitude des principaux faits sur lesquels il s'appuie. M. Schultz leur a fait étudier les mouvements du suc vital, d'abord dans une por-

tion de la stipule du *Ficus elastica*, dépouillée de son épiderme, puis à travers l'épiderme d'une feuille entière de chélidoine encore attachée à sa tige. Ils ont vu très distinctement au microscope l'appareil vasculaire destiné à la circulation. La plupart des vaisseaux vitaux entouroient les conduits spiraux, et formoient avec eux des faisceaux allongés, distincts, parallèles, communiquant entre eux par l'intermédiaire d'un réseau irrégulier et lâche de vaisseaux vitaux qui s'étendoient d'un faisceau à l'autre; et le suc, avec ses corpuscules opaques, parcourait en petits torrents capillaires les routes diverses tracées par les vaisseaux. Les courants étoient d'autant plus rapides, que le tissu végétal étoit en meilleur état; après plusieurs minutes tout mouvement cessoit. Enfin les commissaires de l'académie ont cru pouvoir déclarer qu'ils regardoient comme incontestable la découverte d'une circulation du suc vital dans les plantes cotylédonées.

Nous devons ajouter cependant que M. Dutrochet, dans un écrit récent dont nous n'aurons à rendre compte que l'année prochaine, a contesté l'exactitude de ces observations, et en a attribué une partie à des illusions optiques.

Il se forme dans l'intérieur de certaines plantes des cristallisations sur lesquelles on ne possédoit encore qu'un petit nombre de faits. On n'avoit vu ces cristaux que séparés les uns des autres, très menus et d'une apparence filiforme.

M. Turpin en a observé dans un cierge du Pérou, mort dernièrement au Jardin des plantes, après y avoir vécu 130 ans. Il a trouvé des cristaux dans l'intérieur des vésicules, où ils sont solidement rassemblés en paquets : ce ne sont plus de longues et fines aiguilles, mais de véritables cristaux épais et assez courts, offrant à l'aide du microscope des faces et des angles nettement déterminés.

A l'œil nu, le tissu cellulaire de la moelle et de l'écorce de ce cierge paroissoit comme farci d'un sablon fin, blanc et brillant, qui, examiné au microscope composé, a fourni les faits suivants :

Les cristaux qui le constituent sont blancs, ou plutôt transparents, prismatiques, tétragones, rectangulaires, terminés au sommet par une pyramide tétraèdre.

Rarement isolés, on les trouve ordinairement réunis en groupes arrondis et rayonnants, dont le diamètre égale environ un sixième de millimètre.

MM. Lebaillif et Delafosse, qui ont fait l'analyse chimique de ces cristaux, les ont reconnus pour de l'oxalate de chaux.

L'académie a reçu de M. Adrien de Jussieu un mémoire très étendu sur le groupe naturel de plantes connu sous le titre de *méliacées*.

L'auteur a suivi avec beaucoup de sagacité et de succès, pour les divisions de sa monographie, la méthode généralement adoptée aujourd'hui, et qui consiste à considérer les familles naturelles sous tous les rapports dont la science exige l'appréciation, c'est-à-dire

sans séparer, comme on le faisoit autrefois, la botanique proprement dite ou descriptive, de la physiologie et de la statique végétales.

Des recherches auxquelles il s'est livré sur la distribution géographique de ces plantes, il résulte : 1° que les méliacées deviennent de plus en plus fréquentes à mesure qu'on se rapproche des tropiques, et qu'elles occupent, outre la zone équatoriale, celle que M. Mirbel a nommée zone de transition tempérée.

2° Qu'il existe un accord frappant entre les affinités des genres et leur habitation.

Il n'est pas de notre sujet de suivre l'auteur dans la description très détaillée qu'il donne de tous les caractères propres à la famille des méliacées. C'est sur la présence ou l'absence du périsperme autour de l'embryon, qui paroît se lier ici à quelques autres différences, que M. de Jussieu se croit autorisé à fonder sa division des méliacées en deux tribus, nommées *méliées* et *trichiliées*; le périsperme existant dans la première et non dans la seconde. Il se livre à un examen attentif et à une critique sévère des genres qui doivent composer chacune de ces tribus.

Il s'occupe ensuite de la famille des *cédrélacées*, qu'il regarde comme distincte, quoique formant avec la précédente un même groupe naturel. Les cédrélacées sont dignes d'intérêt, en ce qu'elles offrent de grands arbres dont le bois, odorant, d'un tissu serré, d'une belle coloration, et peu altérable, est éminemment propre aux ouvrages d'ébénisterie.

Nous marquerons en peu de mots les principales différences que l'auteur signale entre les deux familles.

L'inflorescence des méliacées est plus souvent axillaire que terminale. C'est tout le contraire dans les cédrélacées. Les pétales des cédrélacées, au lieu d'être larges à leur base, s'y rétrécissent souvent en un court onglet, et leur préfloraison est souvent tordue.

Les étamines de beaucoup de cédrélacées sont parfaitement distinctes entre elles; dans les méliacées les filets des étamines sont soudés en un tube; mais c'est dans la nature du fruit, dans sa déhiscence, dans la disposition relative de ses valves, de ses cloisons et de ses graines, dans le nombre, la forme et la structure de celles-ci, que l'auteur trouve les caractères de premier ordre distinguant les cédrélacées des méliacées.

M. de Jussieu divise la famille des cédrélacées en deux tribus: la première, celle des swiéténiées, est placée à la suite des méliacées, auxquelles elle se lie intimement par son tube anthérifère; la deuxième, celle des cédrélées, s'en éloigne davantage par ses étamines libres.

Considérant ensuite les deux familles comme formant par leur réunion un seul groupe naturel, l'auteur recherche soigneusement leurs affinités avec quelques autres groupes, et il conclut de cet examen que le groupe dont il s'agit n'a que fort peu d'analogie avec les vinifères; qu'il a, au contraire, une affinité réelle avec les aurantiées, qu'il en a beaucoup moins avec les rutacées; qu'enfin il offre des rapports évi-

dents, soit avec les sapindacées, soit avec les térébinthacées.

Cette partie du mémoire se termine par un article concernant les propriétés et les usages des plantes qui en sont l'objet. On sait que M. Decandolle a le premier insisté sur l'accord qui existe le plus souvent entre les propriétés médicales des plantes et leurs affinités organiques. M. Adrien de Jussieu trouve dans l'application de ce principe, comme il l'avoit trouvée dans les considérations géographiques, une confirmation de sa division du groupe en deux familles distinctes.

A cet égard, il fait observer que les cédrélacées sont remarquables par l'amertume et l'astringence de plusieurs de leurs parties, propriétés auxquelles se joint assez souvent un principe aromatique; et qu'il en résulte des qualités fébrifuges généralement connues et employées dans la patrie de ces plantes.

Dans les vraies méliacées se trouvent aussi, quoique moins fréquemment et à un moindre degré, des principes amers, astringents et toniques; mais les principes excitants s'y montrent très développés, et souvent assez énergiques pour qu'il y ait du danger à s'en servir.

Les deux dernières parties du mémoire, consacrées à des descriptions techniques et détaillées des genres et des espèces, ne sont point susceptibles d'analyse.

M. Cambessèdes a décrit avec exactitude, et expliqué d'une manière ingénieuse, les diverses altérations

et métamorphoses qui s'observent dans les fleurs de plusieurs capparidées, dont les unes sont régulières, tandis que dans d'autres les étamines et le pistil sont déjetés d'un seul côté, et qu'entre ces organes on trouve deux appendices glanduleux. A l'aide d'une analyse attentive des différents genres, et notamment d'une espèce nouvelle du Sénégal, il a reconnu que ces appendices glanduleux ne sont que des faisceaux d'étamines avortés. D'après ces nouvelles observations, il expose ainsi qu'il suit les caractères de la fleur des capparidées.

Calice à 4 feuilles ou à 4 divisions, disque calicinal; 4 pétales alternant avec les folioles du calice, insérés sur le réceptacle, sur le disque ou même au calice; un ou plusieurs rangs d'étamines hypogynes, dont une partie avorte quelquefois; un pistil central ou déjeté de côté.

M. Cambessèdes fait remarquer, dans le cours de son mémoire, que le *Mœrua angolensis* présente le fait encore assez rare, de pétales périgynes et d'étamines hypogynes dans une même fleur.

M. Achille Richard a soumis à un nouvel examen les familles de plantes à trophospermes pariétaux, c'est-à-dire celles où les follicules qui composent la boîte pistilienne étant soudés bord à bord pour former une cavité unique, le petit corps particulier formé de vaisseaux nourriciers, où s'attachent les ovules, est appliqué sur la paroi interne de l'ovaire, et ne constitue pas un axe central.

L'auteur examine d'abord les trois familles des *orobanchées*, des *gesnériées* et des *cyrtandracées*, et il démontre qu'elles doivent se réunir en une seule et même famille.

Des observations très délicates et une saine critique le conduisent à la même conclusion, relativement aux deux familles des flacourtianées et des bixinées.

Il classe dans les familles à trophospermes pariétaux celle des *marcgraviacées*, en démontrant que la plupart des botanistes avoient à tort attribué plusieurs loges à l'ovaire et au fruit. Une étude attentive lui a fait voir également que les marcgraviacées sont réellement polypétales.

L'auteur combat la division que M. Decandolle avoit formée de la famille des *podophyllées* en deux tribus, les *hydropeltidées* et les *podophyllées* vraies : il s'applique à prouver que les premières sont monocoty lédones, et les secondes dicotylédones, et il annonce, ce qu'avoit d'ailleurs pressenti M. Jussieu le père, que le genre *podophyllum* doit se placer dans les papavéracées.

Enfin M. Richard démontre par ses observations que la famille des *cistinées* ne doit pas être rangée, comme on l'a fait, parmi celles à trophospermes pariétaux, et que l'ovaire de ces plantes est formé dans sa jeunesse de trois loges bien distinctes.

Les dissertations de M. Richard sur chacune de ces familles sont accompagnées d'une critique exacte des genres dont elles se composent; il rectifie les classifi-

cations vicieuses qu'on en a faites, et complète la description de certaines espèces encore mal connues. Nous regrettons de ne pouvoir le suivre dans tous les détails qui servent de base à ses décisions. Qu'il nous suffise de dire que partout il substitue des faits vrais à des aperçus incomplets ou erronés.

M. Fée a présenté à l'académie une monographie du genre de plantes agames fondé par Acharius, sous le nom de *trypethelium*, mais où ce savant suédois n'avoit réuni que huit espèces, tandis que le travail de M. Fée en fait connoître vingt-deux, toutes étrangères à l'Europe.

Comme tous les lichens, les trypethelium se composent de deux parties, savoir ; le *thalle*, qui représente la tige des végétaux d'ordre supérieur, et les *apothèces*, qui en représentent l'appareil de reproduction.

Le thalle des trypethelium est une croûte de forme indéterminée, membranacée, cartilagineuse, étalée sur l'écorce des arbres, à laquelle elle adhère ; lisse, jaunâtre, souvent épaisse ; formée de deux couches, dont l'une, dite corticale, est colorée, et l'autre, dite médullaire, est très blanche.

L'*apothèce* des trypethelium est composé et multiple ; considéré dans son ensemble, il se présente extérieurement sous la forme d'une verrue arrondie, large, aplatie, souvent irrégulière.

Une analyse exacte fait distinguer dans ce petit corps un *périthèce* général ou commun, un *sarco-*

thèce, plusieurs *thalames*, offrant chacun un périthèce propre, un *ostiole*, un *nucleum*, qui contient des *thèques*, lesquelles contiennent elles-mêmes des *gongyles* ou corpuscules reproducteurs.

Le *périthèce général* est la partie la plus extérieure de l'apothèce; il diffère peu du thalle par sa substance. Sa surface est colorée et criblée de petits trous formés par les ostioles des périthèces propres qui traversent cette enveloppe.

Le *sarcothèce* est une substance charnue, blanchâtre, située immédiatement au-dessous du périthèce général, et dans laquelle sont plongés les *thalames*.

Ceux-ci, dont le nombre varie de quatre à cinq et plus, pénètrent plus ou moins dans l'écorce même qui sert de support au thalle. Suivant leur profondeur, ils sont arrondis, ou ovoïdes, ou pyriformes.

Chacun de ces thalames a une enveloppe ou *périthèce propre*, dont la partie supérieure s'amincit et une petite bouche ou *ostiole*, qui traverse le sarcothèce et s'élève au-dessus du périthèce général, en offrant au dehors l'aspect d'un petit mamelon noirâtre, percé d'un pore au centre.

Chaque périthèce propre est rempli d'une substance blanche, molle, celluleuse, qui constitue le *nucleum*.

Les *thèques*, nichées entre les mailles du nucleum, sont des étuis à peu près cylindriques, offrant des cellules dans lesquelles sont enfermés les *gongyles* ou corpuscules reproducteurs, disposés en anneau.

Après avoir exposé avec soin la structure propre au genre trypethelium, M. Fée entre dans le détail de sa classification et des descriptions des espèces.

Ainsi que l'ont fait remarquer les commissaires de l'académie, le travail de M. Fée est au nombre de ceux qui n'offrent rien de brillant, mais qui n'en sont pas moins utiles aux progrès des sciences, parce que ce sont des recueils de faits, d'observations exactes, méthodiquement classées, sans aucun mélange d'opinions systématiques.

De pareils travaux, aussi modestes que pénibles, n'attirent guère l'attention du public; c'est une raison de plus pour que les sociétés savantes se fassent un devoir de les encourager constamment.

Les botanistes connoissent, sous le nom de *charbon*, une maladie commune à plusieurs graminées, et qui détruit les organes de la reproduction avec leurs enveloppes, de manière qu'il ne reste à leur place qu'une poussière noirâtre granuleuse, assez semblable à du charbon pulvérisé. M. Adolphe Brongniart a tenté d'éclaircir ce que l'histoire de cette maladie présentoit encore d'obscur, et, de ses observations faites sur des épis d'orge parvenus à des degrés différents de développement, il conclut que les organes de la fructification, au lieu d'être transformés en matière charbonneuse, sont, dans un état rudimentaire, attachés au sommet d'une masse charnue occupée par le charbon, et que ce charbon ne se développe primitivement ni dans l'ovaire ni dans les parties envi-

ronnantes, comme on l'avoit cru jusqu'alors, mais dans le pédoncule de la fleur, dont il cause l'accroissement en une masse qui, d'abord charnue, devient plus tard pulvérulente.

Il restoit à savoir si le charbon devoit être considéré comme une altération du tissu, ou s'il provenoit d'une cause étrangère. L'axe qui supporte les organes de la fleur des gramens est composé d'un tissu à cellules de différentes formes et grandeurs, de fibres vasculaires, de trachées et de fausses trachées. L'auteur n'a rien remarqué de semblable dans le renflement charnu occupé par le charbon, à quelque époque qu'il l'ait observé. Il n'y a vu qu'une masse de tissu cellulaire présentant des cavités à peu près quadrilatères, remplies de granules sphériques très fins, verdâtres; un peu adhérents les uns aux autres dans les épis peu développés; libres et agglomérés dans des épis plus avancés; enfin, à une époque plus avancée encore, les cloisons celluleuses avoient disparu, et toute la masse étoit changée en globules noirs, entièrement semblables à des cryptogames de l'ordre des champignons, ainsi que l'admettoient tous les botanistes, depuis les travaux de Bulliard sur ce sujet.

Il résulte ainsi, des observations de M. Adolphe Brongniart, que les altérations produites dans les organes de la fructification par le charbon diffèrent de celles de la carie du froment, qui, dès son principe, attaque particulièrement le grain.

M. de Humboldt avoit remis à l'académie une

boîte renfermant des feuilles et des fleurs de deux espèces de jalaps, qui lui ont été envoyées d'Orizaba par M. Ledanois, pharmacien, établi dans cette ville depuis plusieurs années. L'une de ces plantes, connue dans le pays sous le nom de jalap mâle, est, selon M. Ledanois, un très bon purgatif, qui n'a pas l'âcreté du jalap ordinaire.

Ces deux jalaps appartiennent au genre *liseron*. Mais les échantillons qui ont été remis sont trop incomplets pour qu'on puisse savoir si ces deux plantes sont connues, ou si elles n'ont pas déjà été décrites. Toutefois, on peut assurer qu'elles diffèrent du jalap commun.

M. Léon de Laborde, qui, fidèle à des traditions de famille, s'intéresse à toutes les branches des connoissances humaines, a recueilli sur le mont Sinaï, ou dans le désert qui l'environne, environ quatre-vingts plantes qu'il a rapportées en France avec les autres richesses scientifiques, historiques, archéologiques et littéraires, fruits de son intéressant voyage. Il a confié ces plantes à l'examen de M. Delille, correspondant de l'académie. La plupart étoient déjà connues; mais plusieurs étoient fort rares dans les herbiers; d'autres laissoient à désirer des renseignements sur leur origine, leur habitation, leurs usages; quelques espèces enfin étoient tout-à-fait nouvelles. M. Delille les a nommées, classées et décrites avec le soin que l'on devoit attendre d'un botaniste aussi exact et aussi instruit.

M. de Theis, auteur d'un glossaire de botanique publié en 1810, a soumis au jugement de l'académie une seconde édition de cet ouvrage, qu'il se propose de faire imprimer prochainement. L'auteur, plus érudit encore que botaniste, paroît avoir mis beaucoup de soins à ne donner que des étymologies exactes, non hasardées, et puisées aux meilleures sources. Son livre peut être utile aux botanistes, et surtout aux élèves, presque toujours effarouchés par une nomenclature accablante pour la mémoire et stérile pour la pensée, tant qu'une idée ne se rattache pas à chaque mot.

ANATOMIE

ET PHYSIOLOGIE ANIMALES, ET ZOOLOGIE [1].

ANNÉE 1827.

M. Geoffroy Saint-Hilaire a repris ses observations relatives à l'ornithorinque, et les a fait porter principalement sur les organes génitaux de la femelle. Dans cet animal singulier, ainsi que dans l'échidné, autre animal de la même famille, de celle que M. Geoffroy a appelée monotrèmes, rien ne semble fait comme dans les autres; et c'est à plusieurs reprises que M. Geoffroy lui-même a dû étudier son organisation pour la ramener à un type comparable, soit avec celle des mammifères, soit avec celle des oiseaux et des reptiles. En 1822, il soupçonnoit la vessie d'être un utérus; mais aujourd'hui il rend à cet organe le nom qui lui avoit été d'abord attribué. Le nom de *monotrèmes* a été donné à ces animaux, parce qu'ils n'ont qu'une ouverture extérieure apparente pour les excréments et

[1] Cet article fait suite à celui du même titre, tome III, p. 252 à la fin et tome IV, p. 1—229.

les produits de la génération. Une grande cavité percée de cette ouverture reçoit le rectum et un large canal qui y arrive de la vessie, et que M. Geoffroy nomme *urétro-sexuel*. C'est dans ce canal qu'aboutissent, d'une part, les uretères; de l'autre, et plus près de la vessie, dans le mâle, les canaux déférents, et dans la femelle, les canaux qui descendent des ovaires et qui se divisent en deux parties: une plus voisine de l'ovaire, plus mince, que M. Geoffroy, d'après les dénominations qu'il a appliquées aux oiseaux, appelle trompe de Fallope; l'autre, plus voisine du canal, plus large, à parois plus épaisses, qu'il nomme *ad uterum*. L'auteur a découvert, à l'entrée de l'ad uterum, dans le canal urétro-sexuel, une petite bride qui divise cette entrée en deux orifices. La grande cavité terminale, qui existe aussi dans les oiseaux et les reptiles, a été nommée communément *cloaque*, parce qu'elle reçoit les orifices par lesquels passent les produits du canal intestinal et des reins, aussi bien que ceux qui transmettent les produits de la génération. Et toutefois c'est mal à propos, selon l'auteur, qu'on lui a donné cette dénomination : aucun excrément n'y fait son séjour, on peut dire même qu'aucun n'y passe; mais l'animal la renverse au besoin, de manière que la terminaison du rectum, qui étoit percée dans son fond, se trouve portée à l'extérieur; et il en est de même, pour d'autres besoins, de celle du méat urétro-sexuel: c'est pourquoi il aime mieux l'appeler avec M. Home le vestibule commun. Au total, cette dispo-

sition des organes s'éloigneroit peu de ce que l'on voit dans les reptiles, dans les tortues, par exemple; mais une circonstance particulière à l'ornithorinque, et que M. Geoffroy nomme, à cause de cela, une circonstance toute *monotrémique*, c'est que les orifices des organes de la génération, soit les canaux déférents, soit les ad uterum, débouchent dans le canal urétro-sexuel, plus près de la vessie que ceux des organes urinaires. M. Geoffroy compare la double ouverture par laquelle se fait l'entrée de l'ad uterum dans le canal urétro-sexuel à ce canal en forme d'anse que possèdent tous les marsupiaux de chaque côté de leur vagin, et qui établit une communication un peu détournée, mais la seule qui existe, entre ce vagin et l'utérus. Le pénis et le clitoris, attachés comme à l'ordinaire au pubis par leur racine, sont, dans l'état de repos, cachés dans une poche de la paroi inférieure du vestibule commun. Ils se terminent par un double gland, ce qui forme un nouveau rapport avec certains marsupiaux, les didelphes. Le pénis n'est pas, ainsi qu'on l'avoit cru, simplement creusé d'un sillon, comme dans les oiseaux, mais il est perforé d'un canal qui n'est cependant point un urètre, car il ne conduit pas l'urine, mais seulement la semence. M. Geoffroy cherche à expliquer ces différentes terminaisons de trois ordres d'organes dans les diverses classes, par les nécessités que leur imposoit la forme du bassin. Il ne paroît pas éloigné de penser que ce même développement de la peau, qui produit la bourse dans les didel-

phes, les kanguroos, y est déterminé par quelque mouvement des os particuliers qui s'attachent sur les pubis de ces animaux, et que c'est cette même expansion membraneuse qui, rentrée à l'intérieur dans les monotrèmes et les animaux ovipares, y forme le vestibule commun.

De tous ces détails d'organisation et du fait, qu'il regarde comme très vraisemblable, que les monotrèmes sont ovipares et manquent de mamelles, M. Geoffroy conclut que l'on doit en former une classe distincte à la fois et des mammifères et des oiseux et des reptiles.

M. Frédéric Cuvier a lu un mémoire sur les épines du porc-épic, dont la grandeur lui a paru propre à éclairer sur la structure et le développement des poils; ces dernières productions n'étant en quelque sorte que des épines plus grêles et plus flexibles.

Les épines du porc-épic sont toujours disposées par séries transversales de sept, neuf ou onze, ordinairement placées les unes au-devant des autres. Malgré leurs variétés de grandeur, de forme et de couleur, elles sont toutes composées d'une enveloppe dure et cornée, striée en longueur à l'extérieur, et produisant à l'intérieur autant de cannelures saillantes qu'elle a de stries au dehors; tout le vide laissé par ces cannelures est rempli d'une substance spongieuse.

L'organe producteur de l'épine se compose d'un bulbe gélatineux, élastique, et rempli de beaucoup

de vaisseaux, et de deux tuniques membraneuses, dont l'externe s'unit plus ou moins à la peau, et dont l'interne, qui enveloppe immédiatement le bulbe, se termine et se confond avec l'épine à sa partie inférieure. Le bulbe a des stries profondes, dans lesquelles entrent des lames saillantes de la tunique; et ces lames se continuent avec les cannelures internes de l'épine, comme la tunique elle-même avec son enveloppe cornée : l'épine croît par en bas, et, par le développement et le durcissement graduel de sa partie inférieure, sa croissance dure aussi longtemps que le bulbe et la tunique qui l'enveloppe conservent leur activité ; mais lorsque l'épine s'achève et prend une racine, ces deux organes s'oblitèrent : c'est le bulbe qui dépose la matière spongieuse de l'épine, et c'est la tunique interne qui donne l'enveloppe cornée et ses cannelures intérieures.

Il arrive, en certains cas, que le bulbe s'oblitère avant la tunique interne, et il se forme alors des portions de tubes cornés sans matière spongieuse : c'est ainsi que naissent entre autres les épines creuses de la queue, dont la pointe finit par se casser, et qui ne présentent plus alors que l'apparence de tubes ouverts et suspendus à des pédicules.

Ces pédicules eux-mêmes, et en général les raeincs de toutes les épines, sont les dernières productions de la tunique, lorsque déjà il n'y a plus de bulbe qui puisse écarter les parois cornées de l'épine, ni en remplir le vide par de la substance spongieuse.

Cet appareil producteur de l'épine est implanté dans une grande poche ovale fermée, remplie de graisse, et il y a à l'un de ses côtés deux cavités plus petites qui communiquent l'une avec l'autre, et dont la plus superficielle verse dans la cavité de la tunique extérieure une matière sébacée et odorante, dont l'objet est sans doute de lubrifier la peau : ce sont des organes analogues aux follicules graisseux de la peau de l'homme, et qui n'ont que des rapports accidentels avec les épines et leur formation.

Ce détail, comparé avec celui que nous avons donné l'année dernière, d'après le même auteur, sur la formation des plumes, démontre la plus grande analogie entre ces deux genres d'organes.

Les poils grands et roides que le porc-épic a entre ses épines, les moustaches cornées des phoques naissent dans des appareils exactement semblables ; ils ne diffèrent des épines que par leur minceur et leur flexibilité, et tout annonce que ce mode de production est en général celui des poils de toute espèce, et de ceux même que leur finesse n'a pas permis d'observer sous ce rapport.

M. Velpeau a présenté un mémoire sur l'œuf humain, et particulièrement sur sa membrane la plus extérieure, celle qui a reçu le nom de *caduque*. Elle est visible sur un grand nombre d'œufs avortés ; on la trouve tapissant la cavité de la matrice dans toutes les femmes qui meurent enceintes, et il en subsiste encore des lambeaux quelques jours après la mort dans

les femmes qui étoient récemment accouchées. La plupart des auteurs pensent qu'elle se forme par une sorte d'exhalation de matière coagulable. Suivant M. Velpeau, cette matière se concrète en une espèce d'ampoule ou de sac sans ouverture, de sorte que l'ovule fécondé, après avoir traversé la trompe, pousse devant lui la portion de cette membrane qui lui ferme le passage, et se glisse entre elle et l'utérus; mais, après qu'il s'est attaché à l'utérus et lorsqu'il prend de l'accroissement, la membrane, ainsi devenue double, l'embrasse et l'enveloppe partout, hors le point par lequel il adhère à la matrice : la lame externe de cette membrane tapisse alors l'utérus, et sa lame interne ou sa partie réfléchie recouvre le chorion. Elle est disposée par rapport à l'utérus et à l'ovule comme la plèvre par rapport à la poitrine et au poumon.

M. Velpeau a bien constaté que la membrane caduque n'a point d'ouverture, que son intérieur est rempli d'une humeur limpide, rosée, filante, qui s'oppose à l'oblitération de sa cavité, et qui fait qu'à l'époque même de l'accouchement elle peut encore se diviser en deux feuillets.

M. Velpeau n'adopte pas l'opinion des auteurs qui ont cru voir des vaisseaux dans la membrane caduque; il la croit, avec Haller, formée par simple concrétion, et propose de la nommer *anhiste*, c'est-à-dire sans *texture*. Il la regarde comme destinée à forcer l'œuf de s'implanter sur un point donné de la matrice, et à l'empêcher de se porter vers la partie la plus déclive.

M. Geoffroy Saint-Hilaire a continué ses recherches sur la physiologie des monstres.

Depuis long-temps il pense que, lorsque des viscères se montrent au dehors de la cavité qui devroit les contenir, c'est parce qu'ils ont contracté, pendant que l'individu étoit à l'état d'embryon, quelque adhérence avec les membranes extérieures, et que les téguments qui devoient les recouvrir, n'ayant pu les embrasser, sont demeurés incomplets et ouverts.

Il a observé cette année un nouvel exemple de la puissance de cette cause. Un poulet naissant s'est trouvé avoir la tête repliée contre l'abdomen et hors d'état de se redresser; des adhérences l'avoient attachée au vitellus; et, à mesure que le jaune pénétroit dans le ventre, il l'en rapprochoit davantage. Une peau rougeâtre, de forme cylindrique, servoit de lien, et cette peau, remplie par le cerveau, n'étoit autre que la dure-mère: les lobes cérébraux et optiques, entraînés par les adhérences, sortoient hors du crâne, dont les os supérieurs, demeurés très petits, entouroient comme un anneau l'ouverture par laquelle ces lobes sortoient; le cervelet étoit demeuré en place. Dans une autre circonstance il a trouvé, à la vérité, le cerveau sorti du crâne et toutefois recouvert par les téguments extérieurs, la peau et même les plumes : mais il pense que, dans ce cas, l'adhérence qui avoit empêché le crâne de se fermer avoit cessé assez tôt pour que la peau eût le temps de prendre son développement ordinaire.

C'est par cette supposition que M. Geoffroy ra-

mène ce cas particulier à une règle à laquelle il sembloit d'abord fort contraire.

Le même auteur a présenté un mémoire spécial sur un genre de monstruosité observé dans quelques chevaux, dont le pied se divise en plusieurs doigts, et qu'il nomme *chiropodes*. Une monstruosité de ce genre se voit dans le cabinet de M. Brédin, directeur de l'école royale vétérinaire de Lyon. Ces doigts, multiples seulement aux pieds de devant, y sont au nombre de trois à droite, et de quatre à gauche; et l'un des doigts, à chaque pied, est imparfait, et pourvu d'uu seul osselet phalangien, et de son ongle, qui est grêle et allongé. Un autre pied de cheval polydactyle fait partie du muséum anatomique de l'école vétérinaire d'Alfort. On y voit deux doigts seulement; l'externe, de la grandeur ordinaire, étoit employé seul au mouvement progessif, et l'interne, de moitié moins gros et assez court, ne touchoit pas à terre. Suétone, Pline et Plutarque rapportent qu'il étoit né, dans les haras de Jules-César, un cheval dont les pieds de devant étoient divisés en manière de doigts, et que les aruspices annoncèrent qu'il promettoit à son maître l'empire du monde; c'étoit probablement quelque conformation analogue à celles-là.

Il est donc, ajoute M. Geoffroy Saint-Hilaire, des cas où les faits de monstruosité rentrent dans la règle suivie dans le reste de la famille à laquelle l'animal appartient, car c'est une disposition générale des mammifères, que tout pied soit terminé par un nom-

bre quelconque de doigts. Le cheval forme seul une exception. Il n'a qu'un doigt parfait, et, pour lui en trouver deux autres imparfaits sous la peau, il a fallu les inductions de la science et des observations anatomiques. C'est à rendre une existence entière à ces deux doigts ou à l'un des deux que s'est employée l'action de la monstruosité considérée dans cet article ; le cheval y renonce aux caractères de son espèce, pour reprendre ceux des autres animaux de sa classe, les formes multidigitales des mammifères.

M. Rambur, médecin à Ingrande, a envoyé la description d'un enfant à double corps, âgé d'un mois, et qui étoit encore vivant lorsque le médecin l'observoit. C'est le genre de monstruosité que M. Geoffroy nomme *hétéradelphe*. Les deux individus étoient mâles et placés ventre à ventre · le principal complet dans toutes ses parties, et de la grosseur ordinaire à son âge; l'autre de moitié plus petit et sans tête. Les membres supérieurs de ce dernier étoient réduits à de très courts moignons : le droit plus court que le gauche, et terminé par un seul doigt; le gauche en avoit deux faiblement attachés. Son anus étoit imperforé; mais il avoit son appareil urinaire distinct, d'où l'urine couloit continuellement et goutte à goutte. Ses téguments étoient pâles, sa chaleur sensiblement moindre qu'à son frère; on ne lui sentoit point de pouls : une plaie survenue spontanément à son genou a résisté à tous les essais de médication, et il ne paroissoit donner aucun signe de sensibilité. Cet enfant est mort peu de temps

après avoir été décrit, et ses parents n'ont pas permis que l'on en fît l'anatomie. Sa mort précoce a empêché aussi que l'on ne s'occupât de savoir s'il auroit été possible d'enlever ces parties surnuméraires; ce qui, dans l'idée de M. Geoffroy, qui a fait le rapport de cette monstruosité à l'académie, n'auroit probablement pas offert beaucoup plus de difficultés que la résection d'un membre superflu.

M. Vincent Portal, médecin à Montmirail, a communiqué à l'académie des observations sur trois de ces monstruosités par défaut, que M. Geoffroy nomme *anencéphales*, c'est-à-dire dépourvues de cerveau, et qui ont entre elles, malgré quelques différences inévitables, une similitude singulière : la boîte du crâne y est ouverte, et ses pièces atrophiées et rejetées sur ses côtés; les vertèbres du cou y sont aussi ouvertes en arrière; mais, dès le haut du thorax, tout rentre dans l'état ordinaire. Une poche pendoit hors de cette solution de continuité contre nature, et cependant il ne paroît pas qu'il soit resté trace des adhérences qui ont dû produire cette déviation de l'organisation.

Une anomalie non moins étonnante que toutes celles dont nous venons de parler, s'est offerte à M. Robert, médecin du lazaret de Marseille : c'est une femme qui, outre ses mamelles ordinaires, en porte une à la cuisse, si parfaitement organisée, qu'elle a servi à nourrir plusieurs enfants.

On trouve, au mois de septembre, les branchies externes des moules d'étang, ou anodontes, et celles

des mulètes, remplies d'une quantité prodigieuse de petits bivalves vivants; et Leuwenhoek, qui en a fait le premier l'observation, les regarda comme la progéniture de ces testacés. Il devoit s'y croire d'autant plus autorisé, qu'à une époque antérieure on trouve, au lieu de bivalves, des œufs qui bientôt laissent voir le petit bivalve dans leur intérieur, et qu'en les observant encore plus tôt, on découvre ces œufs, non pas dans les branchies, mais dans l'ovaire situé vers le dos de l'animal: aussi son opinion a-t-elle été généralement adoptée, sauf quelques légères modifications, jusqu'à ces derniers temps où quelques natualistes du Nord ont cru devoir la combattre.

L'un d'eux, M. Rathke, a pensé que ces petits bivalves sont des animaux parasites, dont il a même cru devoir faire un genre sous la nom de cyclidium. M. Jacobson, savant anatomiste de Copenhague, a adressé à l'académie un mémoire à l'appui de cette manière de voir. Il y montre que la forme des petites coquilles n'est pas la même que celle des grandes, dont les branchies les recèlent: en effet, leur forme approche de la triangulaire, et leurs valves ont chacune un petit crochet mobile et denté; entre ces crochets sort un petit faisceau de filets très irritables, qui tient à l'abdomen. Il fait remarquer qu'elles sont de même grandeur et de même forme dans les diverses espèces, quelle que soit la taille de ces dernières; que leur développement n'est en rapport ni avec la saison, ni avec l'âge de l'individu où elles sont contenues; que

leur quantité semble énorme en proportion du nombre existant des animaux dont on croit qu'elles sont les petits. Il ajoute enfin qu'il est bien difficile de concevoir comment des organes aussi délicats que les branchies ont pu être destinés naturellement à remplir la fonction d'oviductes, et même d'utérus.

A ces arguments, M. de Blainville, qui a fait le rapport sur l'ouvrage de M. Jacobson, en a opposé d'autres qui ne lui paroissent pas moins concluants. On voit dans l'ovaire des œufs tout semblables à ceux qui, à une certaine époque, remplissent les branchies externes. On peut suivre leur route depuis leur premier séjour jusqu'au second : avant que l'ovaire se débarrasse, la branchie se remplit d'une liqueur laiteuse, comme pour se préparer à recevoir le dépôt qui va lui être confié; un animal parasite iroit-il déposer ses œufs au fond de cette cavité regardée comme l'ovaire? les déposeroit-il même en si grande abondance dans les branchies, et seulement dans les branchies externes, sans qu'il s'en répandît ailleurs? Les anodontes, les mulètes, ne marqueroient-elles pas quelque souffrance lorsqu'elles seroient ainsi surchargées de parasites? Au contraire, on ne voit jamais à leurs branchies des traces de désorganisation. Pour mieux établir son opinion, M. de Blainville a observé, de concert avec M. de Roissy, des mulètes et de anodontes dans la saison où leurs branchies se remplissent. Ils les ont vus pondre et déposer des grains, qu'ils ont regardés comme des œufs, par séries assez régulières

et en petites masses inégales; mais ils n'ont pu en voir sortir de petits animaux: observation qui seroit assez peu d'accord avec celles d'après lesquelles les petits écloroient dans le corps même de la mère, ce qui seroit nécessaire si les êtres sur lesquels on est en doute étoient les petits eux-mêmes; car bien certainement ceux-ci se développent dans le corps de la moule. MM. Éverard Home et Baüer ont vu les œufs bien formés dans l'ovaire le 10 août; ils les ont vus passer dans l'intérieur de la branchie vers le 20, mais offrant déjà le petit bivalve au travers de leurs parois. Lorsque les petits animaux s'apprêtent à quitter cette demeure, il se forme un canal qui entoure en partie le pied de la moule, et par lequel ils sortent, ce qui a lieu en octobre et en novembre. A la fin de novembre tous ces petits animaux sont sortis, et l'on trouve déjà dans l'ovaire de jeunes œufs préparés pour l'année suivante.

Les organes de la circulation des crustacés ont été l'objet de recherches suivies, et de préparations anatomiques très soignées de la part de MM. Audouin et Milne Edwards. On savoit, par les leçons d'anatomie comparée de M. Cuvier, que, dans ces animaux, comme dans les mollusques gastéropodes et acéphales, le cœur musculaire est placé à l'inverse des poissons, c'est-à-dire sur le dos, où il reçoit le sang des branchies, qu'il transmet par les artères dans les diverses parties du corps, tandis que le sang du corps, réuni dans un ou plusieurs troncs veineux qui règnent le

long du ventre, se distribue aux branchies sans appareil musculaire; d'où il résulte que le cœur des crustacés représente les cavités gauches du cœur de l'homme, tandis que celui des poissons en représente les cavités droites. Mais des ouvrages postérieurs avoient jeté du doute sur cette doctrine. MM. Audouin et Milne Edwards, ayant injecté les vaisseaux de plusieurs grandes espèces d'écrevisses et de crâbes, ont non-seulement reconnu que telle est la marche du fluide dans ces animaux; mais ils ont encore décrit et représenté dans le plus grand détail la distribution de leurs vaisseaux, la structure de leurs branchies, en un mot, tout ce qui se rapporte à leur angiologie. L'ouvrage de ces naturalistes, accompagné de belles planches lithographiées, forme une monographie complète de cette partie importante du système vasculaire; il a été imprimé dans les Annales des sciences naturelles, recueil qui devient de jour en jour plus intéressant par la richesse des Mémoires dont il se compose.

Un grand vaisseau de chaque côté va des branchies au cœur; des valvules placées à l'entrée du viscère s'opposent à la rétrogradation du sang; six artères principales sortent du cœur: trois en avant pour les yeux, les antennes et les parties voisines; deux moyennes pour le foie; enfin une sixième plus considérable, qui descend vers la poitrine, et se distribue dans l'abdomen, dans les parties postérieures du tronc et dans les membres. Les veines sont d'une ténuité extrême; leur tunique ne semble qu'une membrane liée inti-

mement au tissu des parties qu'elles traversent. Elles aboutissent à un ou à deux sinus ou réservoirs pratiqués dans l'épaisseur des pièces écailleuses qui composent le thorax, et elles forment, sous leur protection, des espèces de cellules communiquant ensemble, et d'où se détachent les vaisseaux qui s'introduisent sur la face externe des branchies par leur base. Après que le sang a été subdivisé presque à l'infini sur les parois des lames ou des houppes branchiales, c'est par des vaisseaux de leur face interne qu'il retourne dans les deux grands troncs qui aboutissent au cœur.

Ces cellules veineuses, qui envoient le sang aux branchies, ont, selon MM. Audouin et Milne Edwards, de l'analogie avec ce que, dans les céphalopodes, on a nommé les cœurs latéraux. Elles représentent, en effet, les cavités droites, seulement elles ne paroissent pas musculaires.

Nous ne pouvons qu'indiquer ici un travail considérable de M. Chabrier, sur les mouvements progressifs de l'homme et des animaux, travail qui offre des détails précieux sur les organes par lesquels ce mouvement s'exécute, et qui en donne une théorie que l'auteur juge nouvelle, mais qui n'a paru différer que par les termes de celle qui est le plus généralement reçue.

M. Bory Saint-Vincent a publié une histoire naturelle de l'homme, extraite du Dictionnaire classique d'histoire naturelle, et conçue d'après des idées entièrement propres à l'auteur. Selon lui, le genre hu-

main, non-seulement ne seroit pas réduit à une seule espèce, mais il se composeroit d'espèces plus nombreuses qu'il n'en a été admis jusqu'à ce jour par les écrivains qui les ont le plus multipliées. Le commun des Européens, les Arabes, les Indous, les Tartares, les Chinois, les petits hommes qui habitent le Nord des deux continents, et que l'on connoît sous les noms de Lapons, de Samoyèdes et d'Esquimaux, les habitants des îles de la mer du Sud, ceux de la Nouvelle-Hollande, seroient des espèces distinctes aussi bien que les Nègres, les Cafres et les Hottentots. L'Amérique auroit trois espèces qui lui seroient propres; celle qui occupe les pays situés entre la baie d'Hudson et le fleuve des Amazones, celle qui habite au sud de ce fleuve, et celle qui est confinée à la pointe méridionale, ou ce que l'on appelle les Patagons : mais les Mexicains et les Péruviens seroient descendus de l'espèce des îles de la mer du Sud. M. Bory donne des noms à ces quinze espèces, et cherche à leur assigner des caractères distinctifs; il les subdivise en races et en variétés. Ainsi, l'espèce japétique ou européenne se divise en race caucasique, race pélage, race celtique, race germanique, qui elle-même comprend une variété teutone et une variété slavone.

Les personnes qui se sont occupées d'ethnographie, et se sont fait quelqu'idée des caractères des peuples, concevront facilement sur quelles bases reposent ces distinctions, et en rechercheront sans doute avec intérêt le détail dans l'ouvrage de M. Bory.

La girafe donnée au roi par le pacha d'Égypte, et qui se voit aujourd'hui à la ménagerie du Jardin du roi, étant le premier individu de cette espèce qui ait été vu vivant en France, a donné lieu à plusieurs écrits concernant son histoire naturelle.

M. Mongez a rassemblé les passages des auteurs anciens où il en est question, et ceux des auteurs du moyen âge, qui parlent des girafes vues en Europe à diverses époques.

Aristote ne paroît pas avoir connu ce singulier animal : Ptolomée Philadelphe fut le premier qui en montra une dans la célèbre fête dont Athénée nous a conservé le détail. L'espèce a été décrite par Agatharchide et par Artémidore. César en fit paroître une à Rome, dans les jeux du cirque, quarante-cinq ans avant Jésus-Christ. Il y en a une rprésentée exactement sur la mozaïque de Palestrine, monument que l'on croit de l'époque d'Adrien. A la fin du premier millénaire de Rome, l'an de Jésus-Christ 248, l'empereur Philippe fit voir, entre autres animaux extraordinaires, jusqu'à dix girafes à la fois; et il en parut encore plusieurs au triomphe d'Aurélien, en 284.

Il en est question ensuite dans nombre d'auteurs. Cosmas, Philostorge, Héliodore, Marcellin, Cassianus Bassus, Pachimère, en parlent plus ou moins exactement; et l'on juge, par ce que ces écrivains en disent, qu'il avoit dû en être amené plus d'une fois, soit à Alexandrie, soit à Constantinople.

Depuis la conquête de l'Afrique par les Arabes, c'est presque aux princes mahométans que le privilége d'en posséder a été réservé, et ce sont en général les maîtres de l'Egypte qui en ont fait des présents. Il en fut envoyé une à Tamerlan, à Samarkand, en 1404. Bernard de Breitenbach, chanoine de Mayence, en vit une au Caire en 1483, et la représenta grossièrement dans son voyage à la Terre-Sainte, imprimé en 1486. Les sultans de Constantinople en ont reçu à plusieurs reprises. Gillius en vit trois dans la ménagerie du sérail au commencement du seizième siècle, et Thévet, son compagnon de voyage, en donne des figures dans sa Cosmographie. Il y en avoit une peu de temps avant l'arrivée de Busbeck, en 1554. Michel Baudier y en dessina une en 1622, et M. le comte Andréossy a fait voir à l'académie la gravure qui se trouve dans l'Histoire du sérail de cet auteur, imprimée en 1632; mais, dans l'Europe chrétienne, on n'en cite que trois durant tout le moyen âge.

L'empereur Fréderic II, qui entretenoit des relations assez intimes avec les princes du Levant, et qui avoit envoyé un ours blanc au soudan d'Égypte, en reçut en retour une girafe, qui a été décrite par Albert le Grand. Il en fut envoyé une autre à son fils naturel, Mainfroi, roi de Sicile.

La troisième, et en même temps la dernière qui ait été vue dans la chrétienté, avant celle qui est maintenant à Paris, avoit été envoyée à Laurent de Médicis,

en 1486, par le soudan d'Égypte : elle est peinte dans les fresques de Poggio Caiano ; et Antoine Constanzio, qui l'avoit vue à Fano, l'a décrite dans une lettre insérée dans son Recueil d'épigrammes, imprimé en 1502, et adressé à Galéas Manfredi, prince de Faenza.

Les parties du corps de la girafe étoient elles-mêmes rares dans les cabinets.

Buffon et Daubenton n'en ont jamais vu qu'un os du radius, qui étoit conservé d'ancienne date au garde-meuble de la couronne comme un os de géant. Depuis quelques années, on en possédoit des peaux au cabinet du roi et au muséum britannique ; et le premier de ces établissements en avoit un beau squelette. Les derniers voyages en Afrique les ont rendues plus communes. Feu Delalande en a rapporté du Cap une peau de femelle et plusieurs têtes osseuses, et M. Ruppel en a envoyé aussi des peaux et des têtes au cabinet de Francfort ; mais c'est en Nubie qu'il les a recueillies, pays où la girafe vivante du Jardin du roi paroît également avoir été prise.

Ces différentes peaux ne se ressemblent pas entièrement pour la grandeur et pour la distribution des taches, et l'on observe aussi quelques variétés dans les formes des têtes, ce qui a fait penser à M. Geoffroy Saint-Hilaire que les girafes du Cap et celles de Nubie pourroient bien ne pas appartenir à la même espèce.

Deux faits curieux et nouveaux pour l'anatomie

comparée résultent de l'examen de ces pièces : le premier, c'est que les cornes de la girafe ne sont pas simplement, comme les noyaux des cornes des bœufs ou des moutons, des productions des os frontaux, mais qu'elles constituent des os particuliers, séparés d'abord par des sutures, et attachés à la fois sur l'os frontal et sur le pariétal; le second, plus important peut-être encore, c'est que la troisième petite corne, ou le tubercule qui est placé entre les yeux en avant des cornes, est elle-même un os particulier, séparé aussi par une suture, et attaché sur la suture longitudinale qui sépare les deux os du front. Cette circonstance affoiblit les objections que plusieurs auteurs, et surtout Camper, avoient faites contre l'existence de la licorne, objections fondées sur ce qu'une corne impaire auroit dû être attachée sur une suture, ce qui leur paroissoit impossible. Toutefois, il ne résulte pas de là que la licorne existe ; et, en effet, bien que partout la croyance populaire admette la réalité de cet animal, bien que partout on trouve des hommes qui prétendent l'avoir vu, tous les efforts des voyageurs européens pour le retrouver ont jusqu'à présent été inutiles.

M. Geoffroy Saint-Hilaire a traité de l'oiseau que les anciens avoient nommé *trochilus*, qui débarrasse la gueule du crocodile des insectes qui l'incommodent : les faits qu'il a constatés à ce sujet dans la Thébaïde, pendant l'occupation de l'Égypte par les François, ont été publiés en 1807,

et deux ans après (en 1809), M. Descourtils a assuré que la même chose a lieu sur le crocodile de Saint-Domingue.

Ce ne sont pas des sangsues, comme l'a dit Hérodote, qui tourmentent ce grand amphibie, car il n'y en a point dans les eaux courantes du Nil, mais bien des cousins, insectes si insupportables dans tous les pays chauds; ils s'attachent à la langue du crocodile, seule partie de son corps assez molle pour être entamée par leur trompe, et qui de plus ne peut se défendre, puisqu'elle est fixée à la mâchoire inférieure.

L'oiseau qui vient avec tant de sécurité enlever ces insectes ne paroît pas le même dans les deux pays. On a donné comme tel à M. Geoffroy le petit pluvier à collier, nommé *Charadrius ægyptius*, qui se nomme en Egypte *tec-tac* ou *sec-sac*, nom qui avoit déjà été indiqué par le père Sicard, comme étant celui du trochilus. M. Descourtils dit simplement qu'à Saint-Domingue c'est le todier (*Todus viridis*), oiseau d'une toute autre famille, qui, à la vérité, se nourrit aussi d'insectes, mais qui les poursuit et les prend en volant avec beaucoup d'adresse.

Quelques auteurs avoient pensé que le trochilus pourroit être un des pluviers ou des vanneaux armés que produit l'Afrique, et qu'il pouvoit se défendre contre le crocodile au moyen des éperons qui garnissent ses ailes; mais une pareille défense seroit trop foible contre un être si robuste et si vorace. On ne peut donc douter que si en effet l'oiseau vient pren-

dre des cousins sur la langue du crocodile, ce ne soit du consentement de cet amphibie. C'est l'opinion de M. Geoffroy, et il croit que le crocodile est déterminé en cela par le sentiment du bien-être que lui procure l'opération du trochilus.

M. Geoffroy s'est aussi occupé de nouveau d'un sujet qu'il avait déjà traité, il y a quelques années, des espèces de crocodiles de moindre taille, qui peuvent vivre dans le Nil, et du nombre desquelles il pense qu'étoit celle à laquelle les Égyptiens rendoient des hommages religieux. L'examen de plusieurs momies de crocodiles, rapportées dans ces derniers temps, et celui d'un assez grand nombre d'individus récents du même genre, lui ont offert, dans la forme plus allongée du museau, et dans d'autres détails, des caractères qui lui paroissent suffisants pour établir cette multiplicité d'espèces; et il continue de penser que l'une d'elles, moins cruelle et plus docile que les autres, portoit spécialement le nom de *suchus*, et que c'étoit celle-là qui recevoit les honneurs divins.

M. Cuvier, qui s'occupe de l'impression d'un grand ouvrage sur l'histoire naturelle des poissons, en a communiqué quelques chapitres à l'académie. Il l'a entretenue surtout du poisson si célèbre chez les anciens, sous le nom de *scarus*, et d'un poisson d'Amérique, qui a été nommé *tambour*, à cause du bruit très fort et très singulier qu'il fait entendre.

Les anciens regardoient le scarus comme supérieur, pour le goût, à tous les autres poissons; il n'habitoit

que les mers de Grèce, et les Romains avoient envoyé des flottes pour en rapporter dans la mer de Toscane et l'y naturaliser. On fit des lois pour en protéger la propagation, et cependant il paroît ne pas s'y être conservé long-temps. Les naturalistes n'étoient même pas d'accord sur l'espèce à laquelle le nom de scarus a appartenu; mais on savoit que les Grecs modernes donnent encore ce nom à un poisson de leurs côtes, qu'ils estiment beaucoup. M. l'amiral de Rigny ayant bien voulu faire prendre de ces scarus des Grecs modernes et les envoyer au cabinet du roi, il a été facile de reconnoître qu'ils répondent à tout ce que les anciens ont dit du leur, et que c'est la même espèce qui a gardé son nom au travers des siècles. Aldrovande se trouve être le seul moderne qui ait connu et décrit ce poisson, qu'il a nommé *Scarus creticus*. Bloch a donné à sa place une espèce du même genre, mais assez différente, et Belon a représenté sous ce nom de scarus un poisson inconnu aujourd'hui, et qu'il n'a peut-être dessiné ou décrit que de mémoire, en sorte qu'il a induit en erreur les autres naturalistes, et nommément Gmelin et M. de Lacépède.

Le poisson appelé *tambour* est le *pogonias*, que M. de Lacépède a décrit, mais seulement d'après de petits individus. Son espèce devient très grande : il égale ou surpasse notre *maigre*, dont il se rapproche aussi par toute son organisation; mais il s'en distingue par une multitude de petits filaments qui lui forment une espèce de barbe sous la mâchoire inférieure. Dans

son gosier sont des plaques pavées de grosses dents rondes, et sa vessie natatoire, qui est très épaisse, a, comme celle du maigre, des espèces de ramifications qui pénètrent dans l'épaisseur des chairs.

M. Cuvier, considérant que le maigre fait aussi entendre un bruit particulier, soupçonne que cette disposition de la vessie natatoire n'est point étrangère à la production de ce bruit. Néanmoins le phénomène reste encore difficile à expliquer par cette voie : c'est dans l'eau même que le bruit est produit, il est très fort, très continu ; on l'entend de l'intérieur des vaisseaux quand le poisson s'en approche, et plus d'une fois il a effrayé des navigateurs.

M. de Blainville a fait paroître à part, sous le titre de Manuel de Malacologie et de Conchyliologie, un ouvrage dont il avoit déjà jeté les principales bases dans le Dictionnaire des sciences naturelles, et où il embrasse la classe entière des mollusques sous un point de vue général, en donne l'histoire et la bibliographie, et présente, d'après une distribution qui lui est propre, le tableau des genres, avec des exemples pris des espèces les plus remarquables, et de belles planches.

Le même naturaliste a donné un traité particulier sur les bélemnites, où il considère ces corps comme des coquilles intermédiaires aux os des sèches, et aux coquilles chambrées des nautiles et des spirules, et où il en décrit méthodiquement plus de quarante espèces. Il fait connoître à la fin quelques autres pro-

ductions fossiles analogues aux bélemnites. Cet ouvrage est aussi accompagné de figures exactes et nombreuses.

Il n'est pas rare de voir des insectes du même genre, mais assez différents par l'espèce ou du moins par les caractères de couleurs, que l'on a cru désigner des espèces, s'accoupler ensemble.

M. Lepelletier de Saint-Fargeau a observé de ces sortes d'unions dans le genre des voluccelles, genre de mouches à deux ailes, qui ressemblent singulièrement à ces abeilles sauvages et velues que l'on a nommées bourdons, et dont, par une de ces coïncidences dans lesquelles il est si difficile de ne pas voir des causes finales, les larves sont destinées à vivre aux dépens de celles des bourdons. M. Lepelletier de Saint-Fargeau pense que certaines voluccelles, qui semblent tenir le milieu entre deux espèces du même genre, ne forment pas véritablement une troisième espèce, mais sont le résultat de ces accouplements qu'il appelle illégitimes. C'est une présomption qui mériteroit d'être constatée par des expériences suivies.

M. Léon Dufour, qui a travaillé avec beaucoup de suite à l'anatomie des insectes, et qui a décrit les viscères d'un très grand nombre d'entre eux, a présenté un mémoire sur le genre des *forficules*, nommés vulgairement *perce-oreilles*, où il entre dans les plus grands détails sur leur splanchnologie.

Leurs organes de la digestion ne ressemblent pas

entièrement à ceux de l'ordre dans lequel on les range, celui des orthoptères ; elles ont des appendices pyloriques plus notables : leur second estomac ou gésier est très petit, quoique très propre à la trituration ; leurs appendices hépatiques sont plutôt disposées comme dans les hyménoptères, comme dans les guêpes, par exemple, etc. De ces détails, et de quelques autres relatifs à la disposition des anneaux de l'abdomen, M. Dufour conclut que l'on doit, à l'exemple de M. Kirby, faire des perce-oreilles un ordre particulier. Il le nomme *labidoüre*, ce qui signifie *queue en tenaille*, et se rapporte à la conformation singulière de la pince qui termine l'abdomen des perce-oreilles, et qui déjà en latin les a fait nommer *forficula*.

Nous sommes loin de l'époque où Linnæus avoit cru pouvoir se contenter de diviser en trois genres la famille des papillons. L'innombrable quantité des espèces découvertes depuis ce grand naturaliste, et les formes variées de leurs organes, ont donné lieu de multiplier les coupes génériques, au point que l'on en fait maintenant plus de 50, et que l'on a été même obligé de les répartir entre certaines tribus que l'on a élevées au rang de familles. Dans ce nombre est celle des zygénides, démembrée des sphynx de Linnæus, et qui aujourd'hui comprend assez de genres pour être elle-même subdivisée.

M. Boisduval, qui en a fait l'objet d'une étude spéciale, a présenté à son sujet un mémoire d'autant plus remarquable par les faits curieux qu'il contient sur les

habitudes de ces insectes, que trop souvent les auteurs de semblables recherches s'en tiennent à des descriptions et à des nomenclatures. La chenille de l'un des genres, le *thyris*, vit dans l'intérieur des rameaux de l'hyèble, et sa chrysalide, comme celle de plusieurs autres insectes dont la larve vit dans le bois, est armée de petites épines qui lui servent à s'avancer du fond de sa retraite vers l'orifice extérieur, par lequel le papillon doit sortir. L'auteur a continué pendant huit années ses observations sur les zygènes proprement dites. Ces jolis insectes, dont les ailes supérieures sont d'ordinaire d'un bleu d'acier, et ornées de taches rouges ou jaunes, volent en plein jour, se reposent toujours sur des fleurs, et y demeurent accouplés pendant vingt-quatre heures : le mâle périt deux jours après, et la femelle aussitôt après sa ponte. Les accouplements d'espèces différentes ne sont pas rares dans ce genre; mais l'auteur n'en a jamais obtenu d'œufs. Après la première mue, même lorsque le temps est encore assez beau, les chenilles s'engourdissent, et elles demeurent dans cet état jusqu'au printemps suivant. Elles vivent à découvert et isolées, ou en petites sociétés. Des légumineuses herbacées servent de nourriture au plus grand nombre. Elles forment, pour se métamorphoser, des cocons de la consistance de parchemin, ou de coquille d'œuf, vernissés en dehors et en dedans, qu'elles suspendent à des plantes grêles. M. Boisduval décrit dans ce seul genre jusqu'à quarante espèces.

Les *cecidomyes* sont de petits insectes à deux ailes,

détachés par Meigen du genre des *tipules* de Linnæus, et dont l'histoire est intéressante, parce que les larves de plusieurs espèces vivent dans l'intérieur des végétaux, et qu'il en est même qui font tort aux céréales.

M. Vallot, professeur à Dijon, en a décrit sept espèces, dont six doivent être ajoutées, selon lui, aux dix-sept qui avoient déjà été décrites par Meigen. Sur les six, Réaumur en a connu deux, mais seulement à l'état de larves : l'une d'elles produit de grandes altérations dans les étamines et les pistils du verbascum; une seconde produit de petites galles barbues, qui s'observent sur la véronique chamædris. Des monstruosités analogues dans le lychnis, l'euphorbe et le laiteron, sont dues à trois autres. La plus singulière seroit celle dont la larve habite, selon M. Vallot, la surface inférieure des feuilles de la grande éclaire, et y suceroit les cirons ou acarus qui s'y trouvent, comme les larves de certains syrphus, autre genre de diptères qui font la guerre aux pucerons; mais ce genre de vie seroit si différent de celui que suivent les autres espèces, que l'on croit nécessaire de le constater par de nouvelles observations.

M. Bosc a découvert, dans les étangs des environs de Paris, une production vivante semblable à une légère croûte verdâtre qui se contracte quand on la touche, et qui, vue au microscope, paroît composée de petits tubes anguleux, dans chacun desquels on observe un animal à tentacules nombreux et courts, un peu disposés en entonnoir. Cette production ressem-

blant, à quelques égards, à ces polypiers marins que l'on a nommés *alcyons*, a été rangée dans leur genre par Bruguère, et décrite par lui sous le nom d'*Alcyon fluviatile*; et depuis lors, M. de Lamarck en a fait un genre distinct, qu'il appelle *alcyonnelle*, mais qu'il laisse auprès des alcyons.

MM. Raspail et Robineau-Desvoidy ont fait nouvellement une étude particulière de l'alcyonnelle, et ils assurent avoir constaté que ses tubes ne sont pas ouverts; que chacun d'eux est occupé par une sorte de sac rempli de petits corps ovales, comprimés, entourés d'un bourrelet, dont l'écorce est dure et cornée, et l'intérieur cellulaire et élastique, rempli de myriades de granules qui se répandent sur le porte-objet du microscope comme par explosion. Les auteurs considèrent ces petits corps comme des gemmes, et le sac qui les contient comme un ovaire. Les gemmes se développent successivement, et lorsque l'ovaire en est rempli, sa membrane se déchire pour les laisser sortir : c'est alors que l'alcyonnelle paroît composée de tubes.

Quant aux animaux que l'on y a observés, MM. Raspail et Robineau les croient des parasites qui sont venus se loger dans les tubes. En ayant retiré un, ils lui ont vu un corps formé de quatorze anneaux et terminé par des filaments, que l'on peut avoir pris pour des tentacules de polype : ils regardent ces animaux comme des naïdes. Les commissaires de l'académie pensent que ce sont plutôt des larves de diptères, de la famille

des tipules, et que leurs filaments adhèrent, non pas à la tête, mais à la partie postérieure.

Cette production mérite, comme on voit, une attention particulière de la part des naturalistes; mais on voit aussi qu'elle a besoin d'être encore étudiée avec persévérance avant de décider les difficultés qui se présentent sur sa nature et sa classification.

Lorsque, en 1820, M. Bory Saint-Vincent présenta, pour la première fois, à l'académie ses observations sur les êtres organisés qu'il nomme *psychodiaires*, et qu'il regarde comme des intermédiaires entre les plantes et les animaux, il y forme un ordre des *artodiées* ou articulées, et il établit dans cet ordre une famille des *oscilariées*, dans laquelle entre le genre nommé *tremelle* par Adanson, et *oscillaire* par M. Bory lui-même, il y a bien long-temps M. Bory se défend beaucoup du soupçon qu'il partageroit l'idée de quelques naturalistes qui ont cru voir dans des êtres de cette famille des animalcules réunis pour végéter sous la forme de plantes, ou des plantes qui se résoudroient en animalcules, pour recommencer alternativement cette disjonction animale, ou cette coalition végétale: les oscillaires, d'après sa définition, sont des filaments simples, formés de deux tubes articulés, s'enveloppant l'un l'autre, et dont l'intérieur contient une matière colorante : chaque filament constitue un individu; et les individus sont associés en groupes, enduits d'une mucosité dans laquelle ils exercent des mouvements spontanés. Ces mouvements, observés

par M. Bory Saint-Vincent avec beaucoup plus de suite que par ses prédécesseurs, sont plus variés qu'on ne l'avoit cru jusqu'ici. Aucune règle n'y préside; en général ils sont brusques; quelques espèces ne peuvent en faire qu'un; d'autres les exécutent tous, et il est impossible, quand on les a observés, de leur supposer une cause mécanique ou physique; les enlacements, les reptations de quelques-unes de ces espèces sont des marques d'animalité trop prononcées pour qu'on puisse laisser les oscillaires dans le domaine de la botanique. M. Bory Saint-Vincent a décrit avec le plus grand soin, et examiné sous tous les points de vue près de trente espèces du genre *oscillaria*, dont la plupart se trouvent dans les eaux stagnantes, mais dont quelques-unes, ce qui est assurément fort remarquable, ne vivent que dans les eaux thermales les plus chaudes.

Les genres *microcoleus*, *dilwinella* et *anabaina*, complètent la famille des oscillariées, sur laquelle le travail de M. Bory jette le plus grand jour.

La zoologie continue à s'enrichir d'ouvrages importants sur ses diverses branches. Après les nombreux matériaux qu'avoit procurés à cette science le voyage de M. Freycinet, et qui ont été si bien décrits par MM. Quoy et Gaymard, nous voyons commencer une publication qui ne sera ni moins abondante ni moins belle, celle du voyage de MM. Duperrey et d'Urville, qui aura pour rédacteurs, quant à la zoologie, MM. Lesson et Garnot. Ce qui a déjà paru est aussi remarquable par l'exécution que par la nouveauté des ani-

maux que l'on y apprend à connoître. L'histoire des mammifères, par MM. Geoffroy Saint-Hilaire et Frédéric Cuvier, en est à sa 57e livraison. Les insectes recueillis par M. Caillaud, dans le pénible et dangereux voyage qu'il a fait dans l'ancienne Éthiopie, ont été décrits avec soin par M. Latreille.

ANNÉE 1828.

M. Magendie a réuni dans un ensemble ses observations sur le cerveau et sur le liquide qui l'arrose, ainsi que la moelle épinière, dont nous avons déjà rapporté quelques-unes dans une précédente analyse [1], et il les a présentées dans la séance publique de l'année dernière.

Un homme adulte a environ trois onces de ce liquide, les femmes en ont davantage; dans les vieillards, où la masse du cerveau diminue, le liquide augmente, il y en a 6 ou 7 onces. Il forme autour du cerveau une couche d'une ou deux lignes, et dans certaines circonstances et certaines places, de près d'un pouce; ce qui, pour le dire en passant, paroît à M. Magendie une assez forte objection contre un système qui repose sur les rapports intimes de la forme du crâne avec celle du cerveau.

Il s'en faut beaucoup que le volume du cerveau soit aussi constant qu'on est porté à le croire en le jugeant

[1] Année 1826; tome IV p. 216.

par M. Bory Saint-Vincent avec b ates les mala-
suite que par ses prédécesseurs, so ps maigrit beau-
ne l'avoit cru jusqu'ici. Aucune iminution analogue ;
général ils sont brusques; qu de la convalescence, ses
en faire qu'un; d'autres le l'un des principaux offices
possible, quand on le est de remplir dans ces alter-
une cause mécaniq qui viennent à naître. L'animal le
les reptations de qu'on l'enlève par la ponction, devient
marques d'ani fait aucun mouvement; mais il reprend
laisser les c après un intervalle assez court, pendant
M. Bor liquide s'est régénéré. Si on le lui rend après
soin, laissé refroidir, il lui prend un tremblement
tre Si on lui substitue de l'eau échauffée à la
tr même température, l'animal entre dans une agita-
tion extrême, et semble avoir perdu son instinct et
ses facultés.

M. Magendie a cherché à savoir comment le liquide se comporte dans les affections mentales. Les personnes devenues idiotes, les vieillards en démence, le lui ont offert en grande quantité, souvent jusqu'à 6 ou 7 onces; il y occupoit la surface du cerveau, en distendoit les cavités, et en déplaçoit toutes les parties. Il remplit et distend aussi beaucoup les ventricules dans la folie, quelle qu'en soit la nature; mais alors il ne s'accumule point à la surface du cerveau. Dans les individus doués de leur raison, au contraire, les ventricules du cerveau en contiennent à peine un gros, et la totalité ne va pas à plus de deux onces.

M. Magendie pense que ces termes d'aquéduc, de

t, de valvule, employés par les anciens anatomis- ns leurs descriptions du cerveau, montrent qu'ils t pas étrangers à la connoissance du liquide qui es cavités de cet organe. Dans des temps plus es, Haller avoit cru qu'il s'y réduisoit à une lé- e humidité, destinée à empêcher l'union de leurs parois, et que son accumulation ne provenoit que de maladie; mais M. de Sœmmerring, dans son Traité de l'organe de l'âme, publié en 1796, a déjà réfuté cette opinion, et montré que les ventricules du cerveau ne sont pas seulement des solutions de continuité, des cavités possibles, mais de véritables cavités constamment remplies d'un liquide concret. C'est même par les changements de composition produits dans ce liquide par l'effet de l'action nerveuse, qu'il cherche à rendre compte des impressions que l'âme éprouve; c'est dans ce liquide, si l'on peut s'exprimer ainsi, qu'il en place le siége; mais il ne parle point de l'ouverture décrite par M. Magendie, et par laquelle le liquide des ventricules communique avec celui qui remplit le canal de l'épine.

M. Flourens, dont notre analyse de 1822 a fait connoître les importantes expériences sur les effets de l'ablation des diverses parties de l'encéphale, a appliqué cette année sa méthode sur la moelle allongée et sur la moelle épinière, et cherché à constater leurs limites, et à comparer leur action sur la respiration dans les quatre classes d'animaux vertébrés.

Dans les oiseaux, on peut détruire toute la moelle

lombaire et toute la portion postérieure de la moelle dorsale, sans détruire la respiration. Ce n'est qu'à la destruction de la moelle costale que les mouvements inspiratoires du tronc cessent.

Dans les mammifères, on peut également détruire toute la moelle lombaire et toute la portion postérieure de la moelle dorsale, sans détruire la respiration, on peut même détruire la moelle costale ; le jeu des côtes s'éteint alors, mais la respiration continue par le diaphragme, et ce n'est que lorsque la destruction atteint l'origine des nerfs diaphragmatiques, que tous les mouvements inspiratoires du tronc cessent.

Dans la grenouille et les autres reptiles batraciens, où le mouvement inspiratoire du tronc ne se fait que par l'appareil hyoïdien, on peut détruire, sans supprimer la respiration, toute la moelle épinière, hors le seul point de la moelle cervicale, duquel les nerfs de cet appareil naissent.

On peut aller plus loin encore chez les poissons, où les nerfs de l'appareil respiratoire du tronc ne viennent plus de la moelle épinière, comme dans les autres classes, mais de la moelle allongée elle-même.

M. Flourens a détruit, sur plusieurs carpes, toute la moelle épinière d'un bout à l'autre, en s'arrêtant pourtant à quelques lignes de la moelle allongée, pour ne point intéresser cette moelle dans la lésion. Le mouvement respiratoire, c'est-à-dire le jeu des opercules, survécut à cette destruction. Une heure après l'opération il survivoit encore; tant que l'animal étoit

dans l'eau, la respiration étoit régulière et facile; si on l'en sortoit, la respiration se montroit laborieuse, pénible, accompagnée de signes d'angoisses; elle redevenoit facile dès qu'on replongeoit l'animal dans l'eau.

Ainsi, on peut détruire, impunément pour la respiration, plus de moelle épinière chez les mammifères que chez les oiseaux, plus encore chez certains reptiles; et l'on peut la détruire tout entière chez les poissons.

C'est tantôt d'un point, et tantôt d'un autre point de la moelle épinière que part l'action immédiate de cette moelle sur la respiration, dans les diverses classes; de la moelle costale seule, chez les oiseaux; de la costale et de la cervicale, chez les mammifères; de la cervicale seule, chez certains reptiles; de la moelle allongée elle-même enfin et plus du tout de la moelle épinière, chez les poissons.

C'est tantôt par certains nerfs, tantôt par d'autres que se transmet cette action immédiate des centres nerveux sur le mouvement respiratoire dans les diverses classes : par les nerfs costaux ou thoraciques seuls, chez les oiseaux; par les costaux et le diaphragmatique, chez les mammifères; par les nerfs de l'appareil hyoïdien, chez certains reptiles; et par les nerfs de la huitième paire même, chez les poissons.

La moelle épinière, considérée dans l'ensemble des quatre classes, n'a donc sur l'appareil respiratoire du tronc qu'une action relative et variable comme l'ori-

gine même des nerfs de cet appareil; la moelle allongée, au contraire, a, dans toutes les classes, une action fixe et invariable; dans toutes, il suffit de couper cette moelle par une section transversale, pour abolir sur-le-champ la respiration.

De là, M. Flourens croit pouvoir tirer cette conclusion, que la moelle allongée est l'organe *essentiel* et *primordial* du mécanisme respiratoire, et qu'elle est l'organe *exclusif* de ce mécanisme chez les poissons.

En outre, à mesure qu'on descend des classes supérieures aux inférieures, on voit la moelle épinière se dégager, de plus en plus, de tout concours aux mouvements respiratoires; et la moelle allongée, par une marche inverse, tendre de plus en plus, au contraire, à réunir et à concentrer en elle seule tout ce qui tient à ces mouvements, jusqu'à ce qu'enfin, dans les poissons, les fonctions *essentielles* et *primordiales* de ces deux moelles, se montrant complétement distinctes et séparées, l'une ne produise plus que les mouvements de locomotion, et l'autre produise tous les mouvements de respiration.

L'objet de la seconde partie du mémoire de M. Flourens est la *détermination des limites de cette portion essentielle de la moelle allongée*, ou, comme il s'exprime, *du point central et vital du sytème nerveux*.

Lorry paroît avoir reconnu le premier qu'il y a dans le faisceau rachidien un endroit dont la section

produit *subitement la mort*, tandis que, au-dessus ou au dessous, ce phénomène si frappant d'une *mort subite* ne s'observe plus; mais il le fixe d'une manière un peu vague.

Le Gallois a été plus précis, et déclare que « ce » n'est pas du cerveau tout entier que dépend la res- » piration, mais bien d'un endroit assez circonscrit de » la moelle allongée, situé à une petite distance du » trou occipital, et vers l'origine des nerfs de la hui- » tième paire. »

Pour arriver à plus de précision encore, M. Flourens, partant des expériences qu'il avoit faites en 1824 sur les poissons, et dont nous avons rendu compte dans le temps, a coupé transversalement dans un lapin la moelle allongée immédiatement au-dessous de l'origine de la huitième paire, et tous les mouvements inspiratoires du tronc et de la tête ont été à l'instant même abolis. Le même effet a eu lieu à une ligne et demie plus loin; mais à trois lignes, à trois lignes et demie, les mouvements de la tête ont subsisté encore plus ou moins, quoique ceux du tronc aient cessé. La section faite au-dessus de la huitième paire a arrêté, au contraire, les mouvements de la tête, mais laissé, pendant quelque temps, subsister ceux du tronc, quoique péniblement.

Telles seroient donc, d'après M. Flourens, les limites de la partie de la moelle où réside le principe moteur nécessaire à la respiration; et c'est même là qu'il place le principe général de la vitalité. Une sec-

tion faite au-dessus tue l'encéphale, et laisse vivre la moelle épinière; au-dessous, elle produit l'effet inverse; la moelle épinière meurt, l'encéphale vit. L'auteur nomme cet endroit de la moelle le *nœud vital*, ou le *lien central* de toutes les parties nerveuses, et c'est, à son avis, un vrai *collet* du système nerveux comparable au *collet* des végétaux lacés entre la tige et la racine.

M. Flourensa fait usage de la même méthode, dans le but de déterminer les fonctionsd esd iverses parties qui composent l'oreille, et il est résulté de ses expériences, que la membrane du tympan peut être détruite sans altérer l'ouïe; que l'enlèvement de l'étrier hors du cadre que lui fournit la fenêtre ovale affoiblit la sensation; que la destruction de la pulpe de l'intérieur du vestibule l'anéantit. Ces résultats pouvoient se prévoir jusqu'à un certain point; mais ce qui étoit bien inattendu, c'est ce qui s'est manifesté lors de la section des canaux semi-circulaires. M. Flourens l'a prattiquée sur des oiseaux, où ces canaux sont faciles à mettre à nu; l'ouïe n'en a point été sensiblement affoiblie; mais les mouvements de l'animal en ont éprouvé les plus grands désordes. La section d'un canal horizontal produit constamment un mouvement de la tête, de droite à gauche et de gauche à droite; et lorsque les deux canaux sont coupés, ce mouvement devient si rapide, si impétueux, que l'animal perd tout équilibre, et roule long-temps sur lui-même sans pouvoir se relever.

Si, au contraire, on coupe les canaux semi-circulaires verticaux externes, c'est un mouvement violent de haut en bas, et de bas en haut, qui a lieu; l'animal ne tourne pas sur lui-même, mais il se renverse souvent malgré lui sur le dos, et quelquefois il culbute long-temps ainsi à la renverse.

Enfin, si l'on coupe les canaux verticaux internes, il naît aussi des mouvements violents de haut en bas et de bas en haut; mais c'est en avant, c'est sur son bec qu'il tombe et qu'il culbute. Ces mouvements désordonnés cessent quand l'animal se tient immobile; mais aussitôt qu'il essaie de changer de place, ils recommencent avec force, et ils lui rendent la marche et le vol également impossibles.

Ce qui est plus extraordinaire, c'est qu'un état si étrange n'empêche point la plaie de se refermer, et l'animal de vivre et d'engraisser; et cependant il ne se calme jamais. Après plusieurs mois, après un an, M. Flourens a vu des pigeons, qu'il avoit opérés et ensuite nourris avec soin, reprendre chacun, sitôt qu'il vouloit changer de place, l'espèce de mouvement de culbute ou de rotation correspondant à l'opération qu'il avoit subie. Du reste, ces animaux entendoient et voyoient; ils mangeoient et buvoient; toutes leurs fonctions avoient lieu comme à l'ordinaire.

C'est là une énigme de plus à ajouter à toutes celles que nous propose la science de la vie; cette science dans laquelle, chaque fois que l'on cherche à en deviner une, on en rencontre de nouvelles,

qui ne sont pas moins obscures que la première.

L'auteur a répété ces expériences sur des lapins, où elles étoient bien plus difficiles, parce que les canaux semi-circulaires y sont renfermés dans un os, le *rocher*, dont le nom même indique la solidité et la dureté. Ses résultats, quoique moins prononcés, se sont accordés avec ceux des oiseaux.

Le tournoiement des animaux auxquels on a coupé le canal horizontal est tout-à-fait semblable à celui que M. Magendie avoit produit, en 1824, dans des lapins auxquels il avoit coupé le pont de varoe. Cette ressemblance d'effet tient peut-être aux rapports intimes du nerf acoustique avec les jambes du cervelet. Des expériences encore plus nombreuses et plus variées, et portant alternativement sur le nerf lui-même et sur les parties voisines de l'encéphale, pourroient seules faire connoître le véritable point d'où partent ces mouvements, si réguliers dans leur désordre.

Le même auteur, qui dans ses recherches sur la cicatrisation des plaies du cerveau et la régénération de ses parties tégumentaires, dont nous avons donné le sommaire en 1824, a vu que les diverses parties de l'encéphale, plus ou moins divisées ou mutilées, peuvent se réunir, se cicatriser, et réacquérir, en se cicatrisant, les fonctions que leur mutilation ou leur division leur avoit fait perdre, a essayé des expériences semblables sur les nerfs, et les a variées d'une façon singulière. Comme Fontana, Monro,

Cruikshank, et beaucoup d'autres, il a réuni des bouts coupés d'un même nerf, et a vu ce nerf reprendre ses fonctions; mais il a, de plus, cherché à démontrer les effets qui pourroient résulter de la *réunion croisée* de différents nerfs. Il a donc fait aboutir l'un à l'autre, le bout supérieur d'un nerf, et le bout inférieur d'un autre nerf, et maintenu ces deux bouts ainsi rapprochés.

Dans tous les cas, la réunion des bouts de nerfs différents a eu complétement lieu; dans quelques-uns de ces cas, le retour de la fonction a été complet; il a été incomplet dans d'autres; dans tous, la communication des irritations par les bouts réunis a été complète; et il y a eu ainsi *véritable continuité physiologique dans le nouveau nerf*; c'est-à-dire dans le nerf formé par la réunion croisée des bouts de deux nerfs différents, comme *continuité de tissu.*

Les nerfs qu'il a soumis à ces expériences sont le sciatique, le pneumo-gastrique, les nerfs du bras, etc.

Peu après l'opération, les deux bouts divisés du nerf se gonflent, se rapprochent, se collent l'un à l'autre, puis se réunissent tout-à-fait; mais le point de leur réunion offre toujours un renflement ou gonflement marqué.

Dans une expérience, M. Flourens a coupé d'abord le nerf pneumo-gastrique droit sur un point; et quand ce point a été réuni, il l'a coupé sur un

autre point, et ce nouveau point s'est réuni encore.

Dans une autre expérience, il a réuni le nerf pneumo-gastrique droit à l'un des nerfs de la région cervicale, et la réunion a eu lieu de même, et de même la *continuité physiologique* ou *transmission des irritations* s'est rétablie, quoique, dans ce cas, les deux nerfs, artificiellement réunis, appartinssent, l'un aux nerfs *spinaux*, et l'autre aux nerfs *encéphaliques*.

M. Giroux de Buzaraingue, correspondant de l'académie, a employé, pour déterminer les fonctions des diverses parties de l'encéphale, une méthode qui lui est particulière : c'est de constater les altérations occasionées dans différents moutons par la maladie connue sous le nom de tournis, et de reconnoître, après la mort, la place qu'occupoit dans le cerveau l'animal parasite ou hydatide qui produit cette maladie, le *Tænia cerebralis* de Gmelin, ou *cænurus* de Rudolphi. Dès 1821, M. Giroux avoit annoncé que le développement de ce parasite est en rapport constant avec l'âge de l'agneau, que le nombre des agneaux atteints de tournis est en rapport avec celui des mères affectées d'hydatides abdominales (quoique les naturalistes regardent ces dernières comme différentes par l'espèce); et, pour ce qui concerne spécialement les fonctions de l'encéphale, que si le tænia réside dans le cerveau, l'agneau cesse de vouloir suivre; mais que s'il réside dans le cervelet, l'agneau veut, mais ne peut pas

suivre : deux faits qui s'accordent parfaitement avec les expériences de M. Flourens, dont nous avons rendu compte dans notre analyse de 1822.

Mais M. Giroux a voulu aller plus loin, et s'expliquer ce qui rend l'intervention du cervelet nécessaire pour la direction régulière des mouvements. C'est dans les expériences de M. Magendie sur les fonctions des racines postérieures et antérieures des nerfs spinaux, qu'il cherche son explication. Les racines postérieures transmettent seules les sensations, les antérieures ne sont que les organes du mouvement volontaire : or, les racines postérieures pénétrant dans le cordon postérieur de la moelle, les impressions qu'elles transmettent doivent aboutir plus directement au cervelet ; c'est, en quelque sorte, par son intermédiaire qu'elles arrivent au cerveau ; ainsi, quand le cervelet est lésé, l'animal ne reçoit plus de notions nettes des corps sur lesquels portent ses extrémités ; ses pieds sont devenus insensibles, il n'a plus de moyen de juger de la direction qu'il doit donner à ses mouvements, et, dans cette incertitude, il cherchera à se coucher ou à s'appuyer contre quelque corps solide.

C'est ce que M. Giroux a en effet observé sur des animaux de plusieurs espèces.

L'ivresse, qui altère les mouvements à peu près comme ferait la lésion du cervelet, rend aussi la plupart des sensations très obtuses, et notre auteur ne s'en tient point à cette remarque ; plusieurs des faits

connus, relatifs au sommeil produit par le vin ou par l'opium, à la nature des songes qui les accompagnent, aux phénomènes du somnambulisme, lui paroissent prouver la part que le cervelet a aux sensations, et surtout au souvenir que l'on en conserve.

C'est, selon lui, par le cervelet que le passé devient présent pour le cerveau, et que les actes successifs de l'animal peuvent se coordonner entre eux; mais le cervelet n'a point d'influence directe sur ces actes, et le cerveau seul peut les commander.

Que si l'animal, après l'ablation du cervelet, conserve certains mouvements plus entièrement que d'autres, c'est qu'il en avoit contracté une plus grande habitude; ainsi une grenouille nage encore alors, et ne saute plus; un oiseau fait plus d'usage de ses ailes que de ses pattes; l'homme même, dans les hémiplégies du cervelet, conserve plus de faculté motrice dans les bras que dans les jambes; les animaux rentrent alors sous ce que M. Giroux appelle l'empire de l'instinct, c'est-à-dire de l'association primitive et immédiate des mouvements avec les sensations, telle que l'auteur la conçoit, par exemple, dans les reptiles que l'on a privés de tout leur encéphale.

Il fait remarquer que la faculté de se mouvoir sans cerveau et sans cervelet est d'autant plus grande dans l'animal qu'il a plus d'instinct et moins d'intelligence, moins d'habitude des associations intellectuelles.

Lorsque l'hydatide du tournis n'attaque qu'un hémisphère, la maladie ne se montre souvent qu'à dix-huit mois ou deux ans, bien que l'hémisphère attaqué soit quelquefois entièrement détruit, mais alors elle se montre presque subitement, et, selon M. Giroux, parce qu'alors le crâne cessant de croître, l'hydatide, en se développant toujours, vient à comprimer l'hémisphère sain ; et, quand sa situation est telle qu'il peut promptement exercer cette compression sur les deux hémispères, les symptômes extérieurs de la maladie se montrent beaucoup plus tôt. C'est du côté de l'hémisphère lésé que l'agneau tourne ; mais c'est de l'œil du côté opposé qu'il perd la vue. Lorsque ni l'un ni l'autre œil n'est encore lésé, il ne tourne pas, ce qui fait penser à notre auteur que c'est plutôt pour ne pas se heurter du côté où il ne voit point que par aucune autre cause qu'il dirige ainsi son mouvement.

M. le docteur Foville, médecin de l'hospice des aliénés de Rouen, a présenté à l'académie un mémoire sur le cerveau, où il envisage encore d'une manière nouvelle les liaisons des diverses parties de cet organe entre elles et avec la moelle de l'épine, qu'il regarde comme analogue, par sa composition, avec le cerveau lui-même. Nous avons déjà fait connoître, dans notre analyse de 1823, un mémoire de M. Bailly, sur cette analogie de composition, mais M. Foville ne l'envisage pas tout-à-fait de même ; il considère la moelle de l'épine comme formée, pour chaque moitié,

de trois faisceaux : un antérieur, un postérieur, et un beaucoup plus gros, formant un demi-canal, dans lequel est une traînée de substance grise ; les cordons sont réunis par une commissure blanche postérieure. Arrivée à la base du crâne, la moelle se renfle et constitue les pyramides antérieures, les corps olivaires, les corps restiformes et les pyramides postérieures. Les corps restiformes, comme chacun sait, se prolongent dans le cervelet. Un petit faisceau, qui paroît faire suite aux corps olivaires, paroît à M. Foville se rendre dans les tubercules quadrijumeaux ; les pyramides antérieures et postérieures forment les pédoncules du cerveau, et y demeurent séparées par la substance noire de Sœmmering : les antérieures sont les seules dont les fibres se croisent. Suivant l'auteur, et c'est ici que ses idées commencent à prendre une direction particulière, le faisceau formé par le pédoncule, au sortir des corps cannelés, se divise en trois plans superposés. Le plan supérieur se dégage le premier, monte et se recourbe de dehors en dedans, pour se réunir à son analogue de l'autre côté, et former le corps calleux, qui ne seroit ainsi qu'une répétition de la commissure qui unit les cordons supérieurs de la moelle, et n'auroit point, avec les hémisphères mêmes, cette liaison que M. Gall lui attribue, lorsqu'il le regarde comme leur commissure. Le plan intermédiaire, le plus considérable des trois, marchant en dehors du précédent, et se prolongeant de toute part en dedans de la

substance corticale, forme la principale masse des hémisphères. Le troisième plan, qui est le moins épais, a la même étendue que le second; mais sa direction est tout-à-fait opposée, et ses fibres, partant du bas des corps cannelés, sont employées, les unes à donner une expansion pour le lobe temporal, les autres à gagner la corne d'ammon, et à se continuer avec les corps frangés dans la voûte à trois piliers, enfin à former, le *septum lucidum* ou cette cloison qui s'élève de la voûte au corps calleux.

Dans les jeunes enfants, ces trois plans, qui terminent le pédoncule, se séparent facilement, et ne sont, pour ainsi dire, que superposés. M. Foville croit même que, si quelquefois leur adhésion est telle que leur séparation ne puisse avoir lieu, c'est par une altération maladive.

M. Foville pense que cette théorie de la composition du cerveau explique les faits, d'où il résulte que, dans les maladies nerveuses débarrassées de complication, qui portent sur les facultés mentales, on trouve toujours la lésion apparente dans la matière cendrée des circonvolutions, et que c'est dans les parties centrales et médullaires que cette lésion se montre, lorsqu'il n'y a d'affecté que la faculté locomotrice.

MM. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire et Martin ont présenté des recherches intéressantes sur des canaux qui communiquent de l'intérieur de l'abdomen dans

les corps caverneux des tortues et des crocodiles, et même, à ce qu'il paroît, à l'extérieur.

On savoit, depuis long-temps, que dans les raies et dans d'autres poissons, il existe à la surface du corps, aux côtés de l'anus, deux petits orifices, qui aboutissent dans l'intérieur de l'abdomen, et même que la cavité du péricarde communique par des orifices semblables avec celle de l'abdomen; d'où il résulte, pour le dire en passant, qu'il s'en faut beaucoup que les membranes séreuses forment toujours, comme l'avoit cru Bichat, des sacs sans issue.

Dans la tortue, ce n'est pas d'une manière aussi apparente que se fait cette communication; un premier vestibule commun y reçoit le rectum, et est séparé par un étranglement d'une cavité plus profonde, dans laquelle aboutissent les uretères et les oviductus, ou les canaux spermatiques, et au fond de laquelle s'ouvre une vessie divisée en deux lobes, car, dans cet animal, ce n'est pas dans la vessie que se rendent les uretères, mais bien dans cette cavité intermédiaire, que M. Geoffroy le père nomme canal uréthro-sexuel, exactement comme il l'a observé dans l'ornithorhinque.

Le gland, soit du pénis, soit du clitoris, s'attache à la partie antérieure de la cavité uréthro-sexuelle, et le premier la remplit lorsque l'érection ne le fait pas se montrer en dehors.

M. Cuvier avoit déjà fait connoître, dans son Anatomie comparée, deux canaux qui, venant de l'ab-

domen, pénètrent dans le pénis, et suivent toute la longueur des corps caverneux jusque dans le gland. Ce sont ces deux canaux que MM. Martin et Isidore Geoffroy ont retrouvés dans le clitoris, et de plus ils ont reconnu qu'ils ne se bornent pas à y pénétrer; mais que par une infinité de pores ils communiquent avec les cellules des corps caverneux, et même, en pressant le gland, après l'avoir injecté, ils ont vu sortir de son extrémité deux gouttelettes de l'injection, ce qui leur fait penser qu'il y a, à cet endroit, une communication libre de ces canaux avec le dehors. De l'examen de cette structure, les jeunes anatomistes concluent que ces canaux péritonéaux conduisent au dehors quelque partie du liquide ou de la sérosité du péritoine.

Dans le crocodile, la communication avec l'extérieur est beaucoup plus évidente. Les canaux péritonéaux s'ouvrent directement dans le cloaque, aux deux côtés du gland, et chacun par un orifice entouré d'un petit bourrelet et facile à apercevoir; et même, dans le crocodile mâle, ils donnent une branche qui pénètre sous les téguments du pénis, et se termine en cul-de-sac à côté du gland.

On n'a rien trouvé de semblable dans les oiseaux ni dans plusieurs poissons osseux; mais nos auteurs pensent que les conduits découverts par M. Gærtner dans les parois du vagin de la truie, et qui, d'une part, s'ouvrent près du méat urinaire, et, de l'autre, semblent se perdre dans le ligament large, pourroient

bien être des vestiges de ceux que l'on trouve si développés dans le crocodile et dans les raies, et dont les vestiges d'un autre genre se voient dans la tortue.

Nous avons dit que, d'après les expériences répétées de M. Giroux de Busaingue, sur la reproduction des animaux, le sexe du produit dépend surtout de la vigueur relative des pères et mères. Ce résultat vient encore d'être confirmé d'une manière assez positive. Un troupeau de 50 brebis, de 2, 3, 4, 5 et 6 ans, avoit été partagé en deux moitiés, et l'on avait distribué les béliers de manière qu'une moitié devoit produire plus de mâles, l'autre plus de femelles. Sur la moitié composée des brebis les plus fortes, couvertes par des agneaux de huit mois seulement, et bien nourries, 23 ont été fécondées, et elles ont donné sept mâles et dix-huit femelles : il y a eu deux doubles portées, dont une d'un mâle et d'une femelle, l'autre de deux femelles.

L'autre moitié n'a pas aussi bien répondu au but que l'on se proposoit, qui étoit d'y multiplier les mâles; mais M. de Busaraingue attribue ce défaut de réussite à l'indocilité d'un jeune berger qui ne suivit pas ses instructions.

Cet observateur a fait une remarque qui n'est pas étrangère au sujet, c'est que les brebis atteintes avant la monte de la pourriture, qui est une affection du foie, donnent beaucoup plus de mâles, ce que l'on peut expliquer par leur foiblesse; mais d'un autre côté il a trouvé que les femmes phthisiques et les vaches

atteintes de maladies du poumon produisent plus de femelles, ce qui semble contrarier le premier résultat : l'inverse a lieu dans les affections pulmonaires des mâles.

Dans les diverses naissances d'un agnelage, on remarque généralement une prédominance du sexe féminin dans le commencement et à la fin. C'est que, d'une part, les plus fortes brebis demandent le bélier les premières, et que de l'autre, plusieurs de ces brebis fortes le demandent deux fois.

L'histoire naturelle des animaux a donné lieu, cette année, à des travaux aussi importants que multipliés; il n'est presque aucune classe, presque aucune fonction sur laquelle n'aient porté les observations des naturalistes.

M. Geoffroy Saint-Hilaire, dans son cours sur les mammifères, qui a été publié au moyen de la sténographie, a traité avec détail de l'histoire de la taupe, et a communiqué à l'académie plusieurs de ces articles de ses leçons qui la concernent.

Depuis long-temps on sait que, malgré la petitesse extraordinaire de son œil, la taupe n'est pas insensible à la lumière, et même, d'après les observations récentes, il paroît que sa vue est assez délicate ; quelques anatomistes pensent néanmoins qu'elle n'a pas de nerf optique, et ils en concluent que le sens de la vision est dévolu chez elle au nerf de la cinquième paire ; mais d'autres anatomistes croient lui voir le nerf optique ordinaire excessivement grêle, il est vrai, mais partant

du même point du cerveau, se collant au nerf de la cinquième paire, et se rendant avec lui dans l'œil.

Quoi qu'il en soit, M. Geoffroy a recherché les causes qui ont pu réduire l'œil de la taupe à de si petites dimensions, et annuler ou amoindrir à ce point son nerf optique. Il les trouve dans le développement démesuré de l'appareil olfactif, dans la grandeur de ses conques nasales, dans la grosseur de son nerf maxillaire supérieur, et surtout dans le volume de son nerf extraordinaire des lobes olfactifs de son cerveau. L'étendue qu'ils exigent dans l'éthmoïde est ce qui, selon M. Geoffroy, restreint le sphénoïde antérieur, et le rend à la fois plus petit et plus dense, refoule les frontaux, et ne leur permet ni de concourir à la voûte de l'orbite, ni de s'étendre sur les lobes cérébraux.

M. Geoffroy, qui adopte l'opinion que le nerf optique n'existe pas dans le crâne, pense néanmoins que ce nerf existe du côté de l'œil, mais que, ne pouvant pénétrer dans le crâne par la voie ordinaire, obstruée à cause de la compression du sphénoïde, il se voit obligé, ce sont les termes de l'auteur, *de gagner au plus près*, et ce plus près c'est le tronc de la cinquième paire. C'est ajoute-t-il, une disposition qui, bien que se perpétuant par la génération n'en doit pas moins être regardée comme monstrueuse; il est arrivé là quelque chose d'analogue à ce qui arrive dans les monstres, où l'hypertrophie d'un organe amène l'atrophie de l'organe voisin.

Ce qui, au reste, est très remarquable, et contrarie

fortement plus d'une théorie sur les fonctions spéciales des divers lobes de l'encéphale, c'est que les lobes que nouvellement on a cru devoir appeler lobes optiques, sont plutôt dans la taupe au-dessus qu'au-dessous de la grandeur proportionnelle qu'ils montrent dans les animaux qui voient le mieux.

Une difficulté non moins sérieuse embarrassoit les naturalistes dans l'organisation de la taupe, c'est la manière dont elle met bas; car ses fétus, très grands à proportion, excèdent de beaucoup les proportions de son bassin, et il leur seroit d'autant plus impossible de le traverser, que les os innominés sont soudés de la manière la plus intime avec le sacrum; mais ces mêmes os ne se joignent pas l'un à l'autre à la suture pubienne, en sorte que le rectum, le vagin et l'urètre, qui, dans la taupe femelle, a un orifice extérieur et indépendant de celui de la génération, n'ont pas le bassin à traverser, mais qu'ils sont placés dessous, ou plutôt dans cette espèce de rainure laissée par l'écartement des os pubis. Le bassin ne gêne donc nullement la marche du fétus, qui, traversant, comme à l'ordinaire, le vagin, vient au jour en dilatant la vulve, sans qu'aucun appareil osseux arrête cette dilatation. Cette explication, donnée il y a quelques années par M. Breton, habile naturaliste de Grenoble, satisfait pleinement à la difficulté, et M. Geoffroy cherche à en tirer parti pour expliquer cette disproportion qui a lieu dans la taupe entre l'organe de l'olfaction et celui de la vision. Dans les gestations ordinaires, ce

dernier est plus développé, l'autre, au contraire, l'est moins qu'à l'état adulte. Une gestation prolongée doit donc favoriser l'organe de l'odorat ; et des petits, qui restent assez long-temps dans l'utérus pour y acquérir la grosseur de ceux de la taupe, doivent avoir de grandes narines et de petits yeux.

L'auteur a découvert sous les vertèbres lombaires de cet animal huit petits osselets supplémentaires, qui empêchent cette région de fléchir, et donnent à ses reins la force nécessaire pour soulever et écarter la terre sous laquelle elle vit. Il a reconnu un fait non moins curieux, c'est que jusqu'à l'age de six mois, la taupe a son vagin fermé par une sorte d'hymen mais complet et sans ouverture, au point que jusqu'à cet âge on ne distingue que difficilement les mâles des femelles. Un petit os conique et très pointu, dont le pénis est pourvu à son extrémité, paroît destiné à vaincre cet obstacle. L'urètre de la femelle traverse le clitoris absolument comme dans le mâle il traverse le pénis; et, dans ce dernier, la vessie débouche dans une poche où arrivent aussi les canaux déférents, dans une espèce de vésicule séminale.

Notre auteur donne sur les habitudes de la taupe des détails non moins intéressants que sur son anatomie. Un taupier, nommé Lecourt, déjà bien connu des naturalistes, parce que feu M. Cadet Devaux a publié de ses observations, avoit imaginé des moyens ingénieux de suivre de l'œil les mouvements que la taupe exécute sous la terre, et il assuroit que, lorsqu'on l'y

effraie, elle se transporte avec une rapidité surprenante d'un point de ses canaux à un autre. Il alloit jusqu'à dire que cet animal, qui rampe avec tant de peine sur la terre alloit dessous plus vite qu'un cheval au galop. Cette grande force musculaire suppose une puissante respiration ; et en effet, la taupe a soin de ménager d'espace en espace des ouvertures pour aérer ses terriers.

C'est une bête très vorace et très cruelle ; M. Flourens a observé que la faim la tue très vite, et que rien que des matières animales ne peut la satisfaire. Aucune ne passeroit plus de douze heures sans manger ; après six heures d'abstinence elles sont déjà d'une extrême foiblesse. D'ordinaire, elle se nourrit de vers et d'insectes ; mais si l'occasion se présente de saisir une proie plus importante, un oiseau, un petit quadrupède, une grenouille, elle se précipite dessus avec fureur, l'attaque par le ventre, lui dévore les entrailles, en écartant avec ses mains les bords de la plaie, et en pénétrant toujours plus avant dans son corps, sans être arrêtée, ni par la présence de l'homme, ni par aucun bruit que l'on fasse pour l'effrayer ; elle n'épargne pas sa propre espèce, et si l'on en enferme deux ensemble sans nourriture, la plus faible est dévorée du soir au matin ; ses os même disparoissent, il n'en reste que la peau fendue le long du ventre.

De toutes les familles de mammifères, celle dont les naturalistes ont fait connoître, dans ces derniers temps, le plus d'espèces nouvelles, et où ils ont constaté le plus de ces différences de détail propres à for-

mer des subdivisions des degrés appelés genres et sous-genres, c'est celle des cheiroptères ou chauves-souris. On y a distingué presque autant d'espèces que dans tout le reste de la classe. Les genres, dont une première ébauche avoit été proposée en 1796 par MM. Geoffroy et Cuvier, ont été, depuis lors, perfectionnés et multipliés, surtout par M. Geoffroy Saint-Hilaire le père. MM. Temminck, Desmarets, Paul Savi, Frédéric Cuvier, Leach et d'autres savants s'en sont également occupés, et ont enrichi cette famille de leurs contributions.

Tout récemment, M. Isidore Geoffroy a présenté un mémoire sur ceux des cheiroptères qui se nourrissent de fruits, et que l'on comprenoit encore, il y a quelque temps, tous, sous le genre des roussettes ou *ptèropus*. Tous ont en effet le doigt index de leur aile plus complet que le reste de la famille; mais ils diffèrent par le nombre des incisives et d'autres particularités. Ainsi les *céphalotes* n'ont point d'ongle à l'index : et, parmi elles, M. Geoffroy le père sépare encore, comme genre, sous le nom de *hypoderme*, la céphalote de Péron, qui a les ailes attachées ensemble sur le milieu du dos; il sépare des roussettes ordinaires, sous celui de *pachysoma*, la roussette à masque de Temminck, et quelques espèces voisines qui ont quatre molaires de moins que les autres; M. Frédéric Cuvier, de son côté, en a distingué, sous le nom de *macroglosse*, la *kiodote* ou *Pteropus minimus*, dont le museau est plus long,

plus menu, et où les mâchelières laissent quelques espaces vides. Le mémoire de M. Isidore Geoffroy a pour objet d'ajouter une nouvelle espèce à la liste des roussettes proprement dites, et une à celle des pachysomes.

Tout le monde sait que les êtres organisés, arrachés par l'homme à leur séjour naturel, et soumis par lui à d'autres conditions d'existence, éprouvent des modifications assez notables dans leur grandeur, dans leurs couleurs et dans quelques détails de leurs formes, et surtout de leurs téguments, modifications limitées cependant, et qui, du moins dans l'état actuel du globe, n'excèdent pas certaines bornes assez étroites. Il se produit aussi des modifications analogues dans les êtres qui, sans avoir été assujettis par l'homme, se trouvent transportés dans des circonstances différentes de celles de leur premier séjour, et toutefois encore assez semblables pour ne pas détruire leur race. Mais les modifications de ce genre sont beaucoup moins fortes que celles qui naissent de l'action suivie de l'homme; et aucune des espèces sauvages, à quelque distance qu'elle se soit propagée, ne nous montre rien d'approchant de ce que nous voyons dans les animaux domestiques, dans les chiens, par exemple, dans les bœufs ou dans les moutons. On s'est fort occupé de ces variations des animaux produites par la domesticité, et les naturalistes ont essayé d'en suivre les divers degrés autant que l'histoire des espèces a pu les leur indiquer; mais il y avoit un autre genre de modifications qu'il n'étoit pas moins intéressant d'é-

tudier ; ce sont celles qu'éprouvent les races domestiques, lorsque, abandonnées par l'homme et rendues à leur liberté primitive, elles reprennent leur vie sauvage, et se sustentent elles-mêmes conformément à leurs goûts naturels, et autant que la contrée où on les a jetées peut y subvenir.

C'est ce que M. le docteur Roulin a cherché à faire sur les animaux que les Espagnols ont transportés dans l'Amérique méridionale, et qui y vivent maintenant à l'état sauvage.

Une première remarque qu'il a faite, c'est le retour de ces races vers l'uniformité du pelage ; tous les chevaux y sont bai-brun, les ânes gris-foncé et les porcs noirs. Elles reprennent aussi jusqu'à un certain point les habitudes et les formes que la domesticité avoit altérées. Les oreilles du porc se redressent ; son crâne s'élargit ; le courage de l'âne reparoît, et néanmoins il reste aussi des traces de la domesticité. Les chevaux sauvages vont l'amble, selon M. Roulin, parce qu'ils viennent de bidets que l'on avoit exercés à cette allure ; les chiens, provenant de meutes que l'on employoit à la chasse des pécaris, conservent encore les moyens d'attaque et de défense auxquels ils avoient été dressés ; mais les vaches, comme si elles n'eussent jamais eu une lactation continue, ne prodiguent du lait que le temps nécessaire à l'allaitement du veau.

M. G. Cuvier a donné, pour la grande collection des classiques latins de M. Lemaire, des éclaircissements

sur les livres de Pline, où il est question des animaux; son objet a été de déterminer les espèces dont Pline a entendu parler, et pour cet effet il a rassemblé autour de chaque article de Pline tout ce que d'autres anciens avoient dit du même animal; il a estimé ce qu'il pouvoit être entré de fabuleux dans les traditions et les récits des voyageurs sur les animaux des pays éloignés, surtout à une époque où les voyageurs les plus instruits pouvoient encore passer pour fort ignorants en histoire naturelle, et il a cherché ainsi à se faire une idée de l'être, et à le reconnoître parmi ceux que les naturalistes ont inscrits dans leurs catalogues. Par cette méthode, il est arrivé à des résultats nouveaux et qui ne sont pas sans intérêt.

La *léoncrocotte* et le *catoblepas* lui paroissent être le *gnou*; l'*aspic* est le *coluber haje*; le nom de dauphin a été donné aussi à des squales; le *tragelaphe* est une espèce de cerf nouvellement découverte dans les Indes, qui a des bois pareils à ceux du chevreuil, et dont le cou est garni de longs poils; le *lycaon* est le guépard ou tigre chasseur; le *platanista* est le dauphin du Gange de Roxburgh; l'*accipenser*, si fameux à certaines époques chez les Romains, étoit le *sterlet*. Nous avons déjà vu que l'auteur a retrouvé le vrai *scarus*. Le *coracin* d'Égypte est le *bolty* ou *Labrus niloticus* Lin. Les poissons des Indes qui rampent sur la terre sont les *ophicephales*. Le *phycis*, seul poisson qui construise un nid, est le *go* des Vénitiens, une des espèces de *gobius* de la Méditerranée, qui en

effet, d'après les observations d'Olivi, se fait une demeure de structure assez compliquée; le *chenalopex* est l'oie armée d'Égypte, et non pas le tadorne; et le *chenerotes* est le souchet: l'*attagen* est le *Tetras alchata* L. Les trois sortes de *blatta*, mentionnées par les anciens, sont les dermestes, les ténébrions et les blaps des modernes, etc.

Le même auteur a fait paroître les trois premiers volumes de la grande histoire des poissons qu'il publie avec M. Valenciennes. Le premier contient l'histoire de l'ichtyologie et l'exposé général et détaillé de l'organisation des poissons; le deuxième commence l'histoire de la famille des perches, et en fait connoître 245 espèces, divisées en 20 genres. Le troisième volume, qui paroît en ce moment, termine cette famille, et présente 182 autres espèces distribuées en 32 genres.

On trouve dans les deux volumes les figures de 63 espèces, et dans le premier on a représenté sur 8 grandes planches toutes les parties de l'anatomie des poissons.

Parmi les ouvrages magnifiques qui ont été consacrés dans les divers pays à représenter les productions de la nature, il n'en est point qui surpasse, pour le fini de la gravure et du coloris, celui que M. Audubon publie sur les oiseaux de l'Amérique septentrionale, et il n'en est aucun qui l'égale pour la grandeur des planches; le aigles, les tétras, s'y voient de grandeur naturelle, et quand l'oiseau n'est pas assez grand pour

remplir l'estampe, il y est répété dans les attitudes qui lui sont le plus ordinaires. L'académie en a pris connoissance avec intérêt, et c'est un grand plaisir pour elle, comme pour tous les amis des sciences, de voir aujourd'hui les naturalistes du Nouveau-Monde rendre avec usure à l'Europe l'équivalent de l'instruction qu'ils en ont reçue.

L'académie a entendu deux mémoires pleins d'intérêt sur les caractères distinctifs des espèces de lézards, et sur les particularités de leur histoire naturelle, dont l'un lui a été présenté par M. Dugès et l'autre par M. Milne Edwards.

Dans le premier, l'auteur se livre à des observations anatomiques fort précieuses sur la disposition des nerfs du cerveau, et sur la prolongation du nerf spinal dans toute la moelle épinière. Il s'est assuré que ces animaux respirent comme les grenouilles et les tortues, par une sorte de déglutition de l'air, facilitée par les soupapes placées à l'orifice de leurs narines, et surtout par les six cornes de leur os hyoïde, qui soutiennent et meuvent leur pharynx. Il a aussi étudié les phénomènes de la reproduction de leur queue, dont les vertèbres perdues sont constamment remplacées par un cartilage fistuleux, dans lequel la moelle épinière se prolonge.

Ce travail est terminé par une description particulière de six espèces indigènes, que l'auteur a suivies dans les habitudes de leur vie et dans les divers degrés de leur croissance, ce qui lui a donné occasion

de reconnoître que certains lézards, regardés par les zoologistes comme des espèces particulières, ne sont que le jeune âge d'autres espèces bien connues; c'est ainsi qu'il a vu le lézard nommé *gentil* par Daudin (*Lacerta lepida*), prendre avec l'âge tous les caractères du grand lézard ocellé (*Lacerta ocellata*); il faut donc réunir ces deux espèces; et il en est de même du *lézard vert piqueté* et du *lézard à deux raies*, du *lézard des souches* et de l'*arénicole*, etc.

M. Milne Edwards étoit arrivé de son côté, sur les espèces indigènes, à des résultats semblables à ceux de M. Dugèz; mais il a de plus cherché à imaginer une méthode qui pût s'appliquer à tout le genre des lézards, tel qu'il est restreint aujourd'hui par les naturalistes, et qui pût servir à en caractériser les espèces, indépendamment des couleurs, de la taille et des autres différences accidentelles. C'est surtout par une étude et une comparaison soignée des plaques écailleuses qui recouvrent la tête, que ce jeune observateur y est parvenu. Leur nombre, leur configuration, leurs proportions, sont en général constantes dans chaque espèce, et en même temps assez différentes d'une espèce à l'autre pour aider à les distinguer.

Il a appliqué avec succès sa méthode à 15 espèces, soit de France, soit de l'étranger, que l'on pourra considérer désormais comme suffisamment déterminées.

M. Dugèz s'est occupé aussi d'une manière plus générale de la déglutition dans les reptiles, et a donné des observations neuves sur les changements qu'é-

prouve la langue des batraciens, qui, d'abord courte et peu mobile dans le têtard, devient dans la grenouille, et surtout dans le crapaud, un organe d'une mobilité extrême, replié à l'état de repos dans l'intérieur de la bouche, dirigé vers le gosier, mais que l'animal peut déployer subitement, et lancer ainsi à l'improviste contre les insectes dont il veut faire sa proie. L'auteur décrit avec détail les muscles qui concourent à ce mécanisme remarquable, et ceux qui produisent cet élancement et ce mouvement vibratile, si connu dans la langue des couleuvres. Les os et les muscles, dont dépendent les mouvements des mâchoires dans ces derniers animaux, sont aussi décrits avec le plus grand soin; mais ces faits n'étant pas de nature à être présentés en abrégé, ni même à être bien compris sans figures, nous sommes obligés de renvoyer nos lecteurs au mémoire lui-même, qui est imprimé dans les Annales des sciences naturelles, déc. 1827.

On appelle annélides, d'après M. Delamark, des vers articulés dans lesquels M. Cuvier a reconnu qu'il y a une circulation complète, et que le sang est généralement rouge comme dans les animaux vertébrés. Les uns respirent par des branchies très apparentes, en forme de panaches, de peignes ou de filets; les autres, parmi lesquels on compte le lombric ou ver de terre, la sangsue et le petit ver d'eau douce, nommé naïde, célèbre par sa force de reproduction, ne possèdent point ces organes, et respirent par des expansions vasculaires de la surface de leur corps.

M. Dugèz, professeur de la faculté de Montpellier, a présenté un mémoire sur cette famille d'annélides sans branchies, et principalement sur sa respiration. Dans la naïde, il y a un vaisseau dorsal qui fait un repli à chaque anneau, et où le sang marche d'arrière en avant, et un vaisseau ventral, moins gros et moins flexueux, où il paroît marcher en sens contraire.

Ces deux vaisseaux communiquent ensemble par des anastomoses, et l'on voit de chaque côté une vésicule contractile qui paroît recevoir le sang du vaisseau dorsal, et, en se contractant, le porter dans le vaisseau ventral. Sur la queue qui s'agite constamment, le réseau des anastomoses, divisé et subdivisé, forme un appareil vasculaire très compliqué, et qui paroît à M. Dugèz l'organe de la respiration.

Les lombrics ont aussi un vaisseau dorsal où le sang marche d'arrière en avant, et un vaisseau abdominal, où il marche en sens contraire, et il y a de plus, près du cordon nerveux, trois filets vasculaires dont le mitoyen est assez fort. Le vaisseau dorsal et le ventral communiquent ensemble dans la région des organes génitaux, par sept ou huit rameaux transverses, divisés par des étranglements, chacun en dix ou douze vésicules qui les font ressembler à des chapelets. Ces chapelets répondent aux vésicules ou aux cœurs des autres annélides, et ils conduisent le sang du vaisseau dorsal dans le ventral. Mais les deux grands vaisseaux ont d'ailleurs une infinité de branches de communication

de forme ordinaire, et dans lesquelles le sang remonte, au contraire, du vaisseau ventral dans le dorsal; et ces branches fournissent au canal intestinal une foule de rameaux qui y forment un réseau à mailles carrées, et qui recouvrent aussi le corps qui occupe tout du long une des faces externes de ce canal, et que l'on a regardé, tantôt comme une espèce de foie, tantôt comme un organe d'épuration.

Le vaisseau placé sous le cordon nerveux paroît une continuation du vaisseau dorsal, et il lui envoie, à la partie postérieure de chaque anneau du corps, une branche qui reçoit aussi une forte anastomose de celle des branches allant du vaisseau ventral au dorsal, qui se trouve la plus voisine. C'est dans ces réseaux superficiels que doit avoir lieu la respiration, et le vaisseau sous-nervien, comme l'appelle l'auteur, seroit alors une sorte d'artère pulmonaire; la respiration ne seroit donc pas complète, et il rentreroit dans la circulation une portion de sang qui n'auroit point été soumise à l'action de l'air. Mais ce défaut est suppléé, selon M. Dugèz, par de l'oxygène arrivé par une autre voie. Les pores qui règnent le long de chaque flanc du lombric permettent à l'air que l'on y insuffle de s'introduire dans une cavité commune intermédiaire aux muscles et à l'intestin, incomplètement partagée par des cloisons transversales; cavité d'ailleurs naturellement remplie d'un liquide aqueux qui baigne le réseau intestinal. Enfin il y a encore, vers l'arrière, deux canaux dont la nature n'est pas bien connue, qui

communiquent avec l'extérieur par des pores différents de ceux dont nous venons de parler, et qui peuvent aussi concourir à la respiration.

M. Dugèz n'a pas pu retrouver toutes les espèces de lombrics indiquées par M. Savigny, dans un travail dont nous avons donné l'analyse en 1821, et même il n'a pu rapporter avec certitude à ces espèces les six qu'il a lui-même distinguées. Combien il est malheureux que l'état où se trouve notre savant confrère l'empêche de donner lui-même, sur son important travail, les explications nécessaires pour le mettre à la portée des observateurs!

Les sangsues ont un vaisseau dorsal, un ventral et deux vaisseaux latéraux plus gros que les premiers, qui communiquent tous ensemble de diverses manières; le ventral envoie au dorsal des branches qui embrassent l'intestin; des communications bien plus fortes ont lieu d'un vaisseau latéral à l'autre, et il y en a aussi de ces deux vaisseaux au dorsal et au ventral ou réciproquement. Quant à la respiration, outre celle qui peut se faire à la peau, il y en a une autre qui s'exécute par des vésicules placées le long de chaque côté, et qui communiquent avec l'extérieur, chacune par un très petit pore. Les branches qui vont du vaisseau latéral de leur côté au vaisseau ventral, fournissent, chacune à chaque vésicule, un rameau qui se subdivise à sa surface. D'autres ramifications, sur cette même cellule, aboutissent à un vaisseau inégal et un peu contourné qui retourne au vaisseau latéral, mais est

entouré d'un lacis vasculaire aboutissant au vaisseau dorsal.

M. Dugèz assure avoir constaté que, dans l'état ordinaire, le sang du vaisseau latéral droit se dirige en arrière, et celui du latéral gauche en avant; et il est porté à croire que, dans les branches transverses par lesquelles ces deux vaisseaux communiquent, les antérieures le conduisent de gauche à droite, les postérieures de droite à gauche; les vaisseaux dorsal et ventral ont alors peu d'action et ne se montrent pas beaucoup; mais il arrive aussi, dans certaines circonstances, que ces deux vaisseaux se gonflent davantage, et c'est alors que les vésicules latérales se colorent d'un rouge plus vif : néanmoins, dans l'état ordinaire, les vésicules, leurs vaisseaux granulés et le tronc latéral où ils se rendent, rougissent et pâlissent alternativement de chaque côté, le sang se rend sensiblement de la vésicule dans le vaisseau latéral, et des vaisseaux latéraux dans le vaisseau dorsal et l'abdominal, qui le distribuent aux organes, et paroissent étrangers à la respiration. Quant aux vésicules, elles reçoivent le sang par ces rameaux, qui leur viennent des branches de communication qui vont du vaisseau latéral au ventral. Cette respiration par les vésicules est donc, comme celle du lombric, une respiration partielle, une respiration de reptile.

M. Dugèz a fait aussi des observations intéressantes sur la génération de ces animaux. Tous sont androgynes, et plusieurs jouissent d'un accouplement réci-

proque. Les naïdes cependant ne paroissent pas de ce nombre; leurs organes mâles sont deux petites bourses dont les conduits aboutissent à deux orifices du onzième anneau du corps, et qui contiennent de petits corps que l'on pourroit prendre pour des animalcules spermatiques. Les organes femelles ont aussi deux orifices, mais au douzième segment; ils consistent en quatre ovaires globuleux qui communiquent avec l'extérieur par des canaux très repliés. Les œufs, ou ce que d'abord l'on prend pour tels, sont comme ceux des sangsues, des cocons, qui renferment plusieurs ovules et donnent naissance à plusieurs individus.

C'est par erreur que Montègre et d'autres après lui ont regardé les lombrics comme vivipares. Ce qu'ils ont pris pour des fœtus paroît à M. Dugèz des vers intestinaux. Les ovaires, au nombre de quatre de chaque côté, communiquent par des canaux très repliés, avec deux oviductus grêles, que l'on n'aperçoit pas toujours, et qui aboutissent à des orifices du seizième anneau. Rien ne confirme ce que Redi avoit avancé, que les œufs expulsés des ovaires traversent tout le corps et sortent par des orifices aux côtés de l'anus.

Les seules parties que l'on puisse regarder comme les organes masculins, sont des vésicules variant, pour le nombre, de deux à sept de chaque côté, s'ouvrant à l'extérieur par autant de pores d'où suinte une humeur blanchâtre. Il n'y a rien qui ressemble à une verge. Les œufs de ce genre, enfouis dans la terre à peu de profondeur, contiennent le plus souvent deux

petits individus, et M. Dugèz y a même vu un monstre à deux corps. Dans la grande espèce que M. Dugèz nomme *Lumbricus gigas*, les œufs ont sept et huit lignes de longueur, et au moment d'éclore contiennent un lombric de deux et de trois pouces.

Sur les sangsues, M. Dugèz n'ajoute rien à ce que M. Moquin-Tandon a récemment publié dans sa belle thèse sur les hirudinées, mais il termine son travail par l'indication de divers animaux, dont les œufs contiennent plusieurs ovules et donnent naissance à plusieurs individus. Il en a toujours vu deux dans ceux du taupe-grillon, cinq dans ceux de l'ancyle commune, et un de ses amis, M. Courty, en a constamment trouvé douze dans ceux de la blatte; mais on peut les considérer comme des réunions d'œufs particuliers. Dans la sangsue, le lombric, la planaire, selon notre auteur, ce sont de véritables œufs, contenant sous un seul et unique albumen plusieurs vitellus, comme il arrive quelquefois aux œufs de poule d'en contenir deux.

M. Dugèz a traité dans un autre mémoire d'un genre d'animaux encore peu connu, et que les naturalistes désignent par le nom de *planaires*. Le corps en est plat et mince, de substance parenchymateuse. L'auteur le divise en plusieurs genres, et en fait une famille qu'il intitule *planariées*.

Quoique très vifs dans leurs mouvements, ces animaux sont tellement mous ou gélatineux, que la moindre pression suffit pour les écraser; quand

on les divise, chaque morceau continue d'avancer dans la direction que suivoit la masse primitive.

Il a été impossible d'y découvrir aucuns nerfs; quelques espèces ont des orifices distincts pour l'entrée et pour la sortie des aliments; en d'autres, il n'y a qu'une seule ouverture, quelquefois en forme de suçoir ou de petite trompe. La cavité alimentaire se présente souvent comme un sac d'où partent de nombreuses ramifications arborisées, qui, dans les espèces qui sucent d'autres animaux, et notamment dans le *Planaria lactea*, qui attaque surtout les naïdes, se distinguent aisément à l'œil, par la couleur du sang dont elles se remplissent, du fond blanc sur lequel elles rampent.

M. Dugèz a cru y apercevoir une sorte de système circulatoire; les petites espèces observées au microscope lui ont offert un courant continuel en deux sens, que les molécules tenues en suspension dans le fluide nourricier rendoient très sensible.

Il a pu aussi s'assurer, sur une grande espèce, de l'existence simultanée des organes mâles et femelles, d'un véritable androgynisme, qui nécessite, comme dans les sangsues, un double accouplement; enfin, il en a observé une dont les œufs, pondus en masse pulpeuse et enveloppés d'une coque cornée, donnoient le jour chacun à sept ou huit petites planaires; mais il y en a d'autres qui se reproduisent par boutures comme les polypes.

Il nous paroît résulter de tous ces faits que les

planaires sont fort voisines des *douves*, ainsi que M. Cuvier l'avoit autrefois conjecturé, ce qui n'empêcheroit pas qu'elles n'eussent aussi quelques rapports d'économie, plutôt encore que d'organisation, avec les sangsues; mais l'absence de nerfs, de fibres musculaires, et même d'un système clos de vaisseaux, ne permet pas de les en rapprocher absolument.

M. Dugèz divise sa famille des planariées en trois genres : les *planaires*, qui n'ont qu'un seul orifice alimentaire, situé sous la partie moyenne; les *derostomes*, qui l'ont unique aussi, mais situé sous l'extrémité antérieure; et les *prostomes*, où il y a un anus et une bouche en forme de trompe. Les observations très suivies, les descriptions et les figures soignées qu'il donne des espèces qu'il a eues à sa disposition, rendent son travail d'autant plus précieux pour la zoologie, qu'il porte sur des êtres à peine connus jusqu'à ce jour par leur extérieur.

M. de Blainville a publié cette année, et présenté à l'académie, deux ouvrages extraits en partie des articles qu'il a fournis au Dictionnaire des sciences naturelles, et qui se rapportent aux mêmes sujets que les mémoires dont nous venons de parler.

Le premier est une monographie des hirudinées, c'est-à-dire de la famille des sangsues, qu'il considère sous le point de vue de leur anatomie, de leur histoire naturelle, et de leurs usages, et dont il énumère trente-six espèces bien déterminées, les

divisant en douze sections, ou plutôt en douze genres, à chacun desquels il rapporte les genres correspondants, déjà proposés par ses prédécesseurs, et nommément par MM. Savigny, Rudolphi, Oken, Leach, Johnson, Carena et Moquin-Tandon; car les sangsues, devenues si célèbres en médecine, ont dû attirer plus que jamais l'attention des naturalistes.

Le dernier de ceux que nous venons de citer, M. Moquin-Tandon, a publié à Montpellier une autre monographie de cette même famille, où il en rapporte à peu près le même nombre, mais ne les divise qu'en huit genres. Bien auparavant, M. Savigny les avoit divisées aussi en huit genres, mais un peu autrement que ne le fait M. Moquin. Le lecteur sentira qu'il nous seroit impossible, dans un travail tel que le nôtre, de spécifier et de comparer toutes ces variations de nomenclature sur un seul groupe assez borné d'animaux.

Cette impossibilité se fait mieux sentir encore pour l'autre ouvrage présenté par M. de Blainville. C'est l'article *vers* du Dictionnaire des sciences naturelles, imprimé à part sous le titre de *Manuel d'helminthologie*, et accompagné de belles planches. L'auteur y a réuni les détails les plus étendus sur l'organisation intérieure et extérieure des animaux, qu'il nomme *entomozoaires sans pieds articulés*, et parmi lesquels il comprend, non-seulement les annélides ou vers communément appelés à sang rouge, mais encore les vers intestinaux, et les genres des

siponcles et des planaires. Il les divise selon qu'ils ont des soies qui leur tiennent lieu de pieds, ou qu'ils en manquent, en *chétopodes* et en *apodes* : sa première classe, les chétopodes, qui comprend toutes les annélides, les sangsues exceptées, se divise suivant le plus ou moins d'uniformité des appendices qui adhèrent aux segments de leur corps, en *hétérocrisiens*, *paromocrisiens* et *homocrisiens*. Les serpules, les sabelles et tout ce qui en a été démembré, forment le premier de ces ordres : les arénicoles et les climènes le second, et dans le troisième sont comprises les aphrodites, les néréides, les naïdes, les lombrics, et toutes les divisions introduites dans les anciens genres. Ces divisions, ouvrage des naturalistes récents et de M. de Blainville lui-même, donnent aujourd'hui, pour les trois ordres, trente-six genres, sous lesquels s'enregistrent encore quarante sous-genres.

La deuxième classe, celle des entomozoaires apodes, comprend quarante-deux genres.

Ces apodes se divisent surtout d'après la forme de la tête ; il y en a quatre ordres : les *onchocéphalés*, qui ne comprennent que les intestinaux, nommés linguatules et prionodermes ; les *oxycéphalés*, où entrent les vers filiformes intestinaux, tels qu'ascarides, strongles, etc., et même des vers vivants au dehors, mais à peu près de même forme, tels que les gordius, et même les vibrions ; les *proboscéphalés*, ou vers à trompe, dont les uns, les échinorynques et les caryo-

phyllés, sont aussi intestinaux, et les autres, tels que les siponcles, vivent au dehors; enfin les *muzocéphalés*, qui comprennent d'une part toutes les sangsues, divisées comme nous l'avons dit, et de l'autre, quelques genres, soit extérieurs, soit intestinaux, qui ont des ventouses analogues à celles des sangsues.

Mais l'auteur joint à ces classes une troisième et nombreuse série, qu'il nomme *parentomozoaires* ou *subannélidaires*, et qui comprend, d'une part, sous les noms faciles à entendre de *aporocéphalés*, *porocéphalés* et *bothriocéphalés*, certains vers extérieurs de forme cylindrique et allongée, les planaires, les douves et leurs démembrements, et enfin tous les genres que l'on a formés avec celui des tænia. Il y en a encore trente-neuf genres dans ces parentomozoaires.

Ce sont donc en tout cent dix-sept genres dont M. de Blainville fait connoître, avec beaucoup de soin, les auteurs, les caractères distinctifs et les diverses et nombreuses nomenclatures, se bornant, quant aux espèces, à l'indication des plus marquantes ou de celles qui peuvent donner l'idée la plus nette des genres auxquels elles appartiennent.

Cet ouvrage est fait sur le même plan que le Manuel de malacologie, publié par l'auteur il y a trois ans, et rendra les mêmes services à ceux qui veulent se mettre au courant des progrès rapides que fait chaque jour l'histoire naturelle systématique.

M. de Blainville a aussi concouru avec MM. Vieillot à la rédaction de la Faune françoise, ouvrage où l'on

se propose de donner l'histoire et la figure des animaux de toutes les classes qui habitent la France. Il en a déjà paru une vingtaine de livraisons in-8°, accompagnées de jolies planches coloriées.

MM. Audouin et Milne-Edwards, qui ont associé leurs efforts pour enrichir de nouvelles observations l'anatomie et la physiologie des crustacés, et dont nous avons déjà fait connoître les recherches sur les organes de la circulation dans ces animaux, ont présenté cette année à l'académie des mémoires sur leur respiration et sur leur système nerveux.

Quand on observe ce système dans les espèces les plus éloignées par la forme extérieure, il présente des différences assez frappantes; mais, lorsque l'on examine les espèces de formes intermédiaires, on y trouve aussi des systèmes nerveux correspondants, en sorte que dans cette famille, comme dans toutes les autres, on passe par des degrés insensibles d'une organisation à l'organisation en apparence la plus opposée.

On savoit, depuis long-temps, que les crustacés ont le même système nerveux que les insectes, c'est-à-dire que leur cerveau, placé au-dessus de la bouche ou de l'œsophage, donne deux cordons qui, après avoir embrassé plus ou moins directement cette partie antérieure du canal alimentaire, marchent près l'un de l'autre tout le long du ventre de l'animal, en se renflant et s'unissant d'espace en espace par des ganglions, d'où sortent les nerfs des pieds et des diverses parties de la queue; et l'on avoit remarqué que dans

les crabes, c'est-à-dire dans les écrevisses rondes, larges, et à queue courte et infléchie, au lieu de deux cordons renflés d'espace en espace, il n'y a sur le ventre qu'une masse d'apparence simple, qui donne les nerfs comme des rayons aux parties environnantes. Ce sont les passages d'une de ces dispositions à l'autre, que MM. Audouin et Milne-Edwards se sont attachés à reconnoître.

Ainsi dans les *talitres*, sorte de crevette allongée, les deux cordons ventraux ne se confondent point, et ont chacun dix ganglions et dix filets d'unions, espacés comme les anneaux dont leur corps se compose.

Dans les cloportes on ne compte que neuf paires de ganglions, dont les deux premières et les deux dernières sont presque confondues; dans les cymothoés ou cloportes marins, les ganglions sont unis par paires, quoique les parties des cordons, qui vont d'une paire à l'autre, demeurent distinctes.

Dans les phyllosomes, petits crustacés minces et larges comme des feuilles, les cordons très longs et très minces dans leur partie qui embrasse l'œsophage, demeurent assez écartés dans celle qui répond aux pieds; les ganglions du même cordon y sont très rapprochés, mais ne s'unissent à ceux de l'autre que par des filets transverses; et dans la partie de la queue, qui est fort courte, les cordons sont presque confondus. Dans le homard, dans l'écrevisse, les cordons, distincts dans la partie thoracique, mais à ganglions unis par paires, s'unissent eux-mêmes en un seul dans la queue.

C'est dans la crevette ou salicoque ordinaire (le palœmon des naturalistes), que la partie des cordons qui appartient au thorax, et qui fournit des nerfs aux pieds, commence à se raccourcir par le rapprochement des diverses paires de ses ganglions, en sorte que les nerfs, fournis par les dernières paires, sont obligés de se porter obliquement en arrière pour se rendre à leur destination. Du reste, les cordons s'unissent en un seul tout le long de la queue, et les ganglions y sont comme à l'ordinaire espacés à peu près comme les anneaux.

Ce rapprochement est encore plus marqué dans la langouste : les ganglions du thorax, sans rétrécissements intermédiaires, n'y forment presque qu'un cylindre continu, perforé sur la dernière moitié de sa longueur pour le passage d'une artère; mais la queue a son cordon unique et ses ganglions espacés comme dans les autres écrevisses à longue queue.

Enfin dans les crabes, les ganglions thoraciques ne forment qu'une masse, soit annulaire comme dans le crabe, soit ronde et pleine comme dans le maia, d'où les nerfs des pieds partent comme des rayons. La portion des cordons qui se rend à la petite queue n'a plus même de ganglions apparents, de sorte qu'elle présente l'apparence d'un nerf impair, mais semblable aux autres.

Les auteurs, pendant les recherches qu'a exigées cette comparaison des systèmes nerveux des crustacés, y ont fait d'autres observations intéressantes, entre

autres celle d'une traverse nerveuse, qui unit souvent en arrière de l'œsophage les parties de cordons qui l'embrassent, et celle des nerfs de l'estomac qui naissent de ces parties mêmes.

Dans leurs recherches sur la respiration des crustacés, MM. Audouin et Milne-Edwards n'ont pas confirmé l'opinion proposée il y a quelque temps, et d'après laquelle ces animaux auroient, outre leurs branchies, un organe plus ou moins analogue aux poumons des classes qui respirent l'air en nature. S'ils peuvent vivre hors de l'eau pendant un temps plus ou moins long, c'est que la disposition de leur cavité branchiale leur permet de retenir ce liquide comme dans une sorte de réservoir, et d'humecter ainsi à un degré suffisant les lames ou les filets dont leurs branchies se composent. Les espèces qui passent beaucoup de temps à terre sont celles où la membrane, qui tapisse intérieurement cette cavité, se repliant sur elle-même, forme des cellules ou des rigoles, dans lesquelles l'eau est retenue plus abondamment; organisation analogue à celle des poissons, que M. Cuvier appelle pharyngiens labyrinthiques, et qui sont connus aussi pour ramper des heures et des journées entières loin des rivières, leur séjour ordinaire. Du reste, si on retient de force des crustacés quels qu'ils soient dans une petite quantité d'eau, ils s'y asphyxient, quand ils l'ont épuisée d'oxygène, plus vite que dans l'air libre; et l'air sec les tue beaucoup plus tôt que l'air humide en dessé-

chant leurs branchies. C'est ce que MM. Milne-Edwards et Audouin ont constaté d'une manière précise, à l'aide de la chaux vive, et d'autres substances qui absorbent l'humidité.

Leur mémoire présente d'ailleurs une description suivie des organes respiratoires dans les crustacés, et de tout ce qui concourt à leur mécanisme.

Les mêmes auteurs, dans la vue d'observer de plus près les crustacés, les mollusques et les zoophytes de la Manche, sont allés s'établir pendant quelque temps sur les îles ou plutôt sur les écueils de Chaussey, rochers de la mer de Granville, qui, au nombre de 58, ne sont guère fréquentés que par les ouvriers qui exploitent le granit, et n'offrent pour abri qu'une seule chaumière, mais dont les nombreux détroits sont peuplés d'une quantité de ces petits animaux, que l'on peut y suivre et y recueillir avec facilité. Aussi ces jeunes observateurs en ont-ils rassemblé plus de 600 espèces, dont 400 au moins leur paroissent nouvelles ou mal connues jusqu'ici, tant ces productions ont été négligées, lorsqu'elles ne se font remarquer ni par la grandeur ni par la singularité de leurs formes, ou l'éclat de leurs couleurs; mais ne pouvant entrer ici dans le détail de tant d'espèces, nous nous bornerons aux faits les plus importants qu'elles ont offerts pour l'histoire naturelle générale.

Les ascidies réunies en groupes, semblables au premier coup d'œil à ceux des polypes, et sur lesquelles

découverts par lui sur nos côtes occidentales, lui ont paru offrir un intérêt particulier; parce qu'ils forment de nouveaux liens entre les formes génériques de cette classe, déjà consignées dans les ouvrages des naturalistes. Ce sont presque des animaux microscopiques; le premier, nommé *rhoé*, appartient à la famille des chevrettes ou amphipodes, et est voisin des apseudes, mais ses quatre antennes sont simples, tandis que dans les apseudes les supérieures sont bifides. Le second, nommé *cuma*, est de la famille des monocles ou branchiopodes, et très rapproché des condylures de M. Latreille; ses antennes supérieures n'ont qu'un article; les inférieures en ont quatre et sont plus longues. L'auteur donne au troisième le nom de *pontie*. Il est de la même famille que le précédent, et s'en rapproche par ses caractères; sa forme générale rappelle un peu les lygées; mais c'est avec les cyclopes de Müller que M. Latreille lui trouve le plus de rapport; son thorax a six anneaux, son abdomen deux, et se termine par deux appendices. L'espèce est d'un beau noir bordé de vert d'émeraude. Enfin, le dernier rentre dans un genre déjà connu, celui des *nébalées*; mais il donne à M. Edwards l'occasion d'en perfectionner la description, et les pattes branchiales qu'il y a découvertes l'engagent à transporter ce genre dans la famille des monocles.

C'est aussi un crustacé que M. Guérin a décrit sous le nom d'*eurypode*, mais de grande taille et appartenant à la famille des crabes, et même voisin

des *Inachus*, vulgairement appelés araignées de mer. Son principal caractère est que l'avant-dernier article de ses pattes ambulatoires est dilaté et comprimé vers le milieu de son bord inférieur. Le même auteur a décrit un crustacé de la famille des chevrettes, remarquable, surtout, par de très grands yeux, qui occupent presque toute la surface de sa tête. Il le nomme *thémisto.*

M. de Blainville, dans le voyage dont nous venons de parler, a fait aussi un grand nombre d'observations nouvelles et importantes sur les animaux, et il a communiqué à l'académie celles qui concernent la *physale*, cette singulière production composée d'une vessie ovale, surmontée d'une crête, et d'où pendent une infinité de filaments, non moins variés pour leur longueur que pour leur structure, auxquels les zoologistes ont attribué différents usages. On a considéré cet animal comme un zoophyte, et M. Cuvier en a fait le type d'un ordre de cet embranchement, qu'il nomme *acalèphes libres*. M. de Blainville, apercevant dans sa conformation une sorte de symétrie, a jugé qu'il devoit être placé plus haut dans l'échelle; et l'examen lui ayant montré, comme à M. Tilesius, à chacun des bouts de la vessie un très petit orifice entouré de fibres rayonnantes, il a regardé l'un comme la bouche, l'autre comme l'anus; le sac intérieur et muni de cœcums, déja décrit par M. Cuvier, lui a paru l'intestin; la crête de nature toute musculaire répondroit au pied, qui, dans les mou-

vements ordinaires de l'animal, se dirigeroit en dessus comme ceux de beaucoup de gastéropodes nageurs. De très petites ouvertures percées au côté droit en avant, qui paroissent avoir été aperçues par M. Oken, mais que l'on ne retrouve pas toujours, seroient les orifices de la génération; enfin M. de Blainville considère les filaments innombrables et variés qui pendent sous le corps comme des branchies. L'auteur conclut de cette disposition des parties extérieures, que la physale est un mollusque, ou, selon sa terminologie, un malacozoaire, et doit être rapprochée de ceux qu'il nomme polybranches et nucléobranches, c'est-à-dire des tritonies et des ptérotrachées. Pour confirmer cette classification il seroit nécessaire que la physale possédât un système nerveux, un cœur, un système vasculaire, un foie, des organes mâles et femelles de la génération avec leurs accessoires, toutes parties que M. Cuvier y a cherchées en vain. M. de Blainville n'a point encore traité de son anatomie, mais il annonce qu'il s'en occupera par la suite.

Dans ce même voyage, M. de Blainville s'est assuré de plusieurs faits importants, qu'il a communiqués sommairement à l'académie, et dont nous croyons devoir consigner ici les principaux, en attendant que l'auteur les publie avec les détails nécessaires. L'animal des miliolites n'a point d'indice de tentacules, et ne peut, en conséquence, appartenir aux céphalopodes, comme on l'avoit soupçonné d'après sa

coquille. Dans les gastéropodes à sexes séparés, la coquille des femelles diffère souvent assez de celle des mâles pour que les auteurs en aient fait des espèces différentes. Les œufs de plusieurs de ces mollusques contiennent chacun un nombre de germes, comme cela arrive aussi dans le calmar. Très souvent la coquille dans l'œuf est très différente de celle de l'animal adulte. Ce que dans les térébratules on a regardé comme des bras, ne sont que des branchies. Les acéphales à coquilles, huîtres, cames, etc., etc., n'ont absolument que le sexe femelle, et chaque genre a une terminaison particulière de ses oviductes. Les ascidies simples ont, pendant quelque temps, la faculté de changer de lieu. Les animaux des eschares, ainsi que MM. Audouin et Milne-Edwards l'ont observé de leur côté, ne sont pas des polypes, mais se rapprochent plutôt des ascidies, etc.

La zoologie continue de recevoir des accroissements prodigieux des grandes expéditions nautiques ordonnées par le gouvernement, et les services que lui rendent MM. les officiers de santé de la marine sont dignes de toute la reconnoissance des naturalistes. Cinq envois successifs, faits par MM. Quoy et Gaymard, embarqués avec le capitaine Durville, et qui ont visité avec lui plusieurs parties de la mer du sud, et surtout les côtes de la Nouvelle-Guinée, présentent par milliers des animaux de tout genre, et l'heureuse arrivée de leur navire à Toulon assure désormais leurs riches récoltes pour la science. La ga-

barre du roi *la Chevrette*, commandée par M. le capitaine Fabré, et qui a parcouru le golfe du Bengale et les îles de la Sonde, a fait aussi de riches acquisitions, grace surtout au zèle du chirurgien-major M. Reynaud, qui a été parfaitement secondé par les officiers militaires.

On doit espérer que ces belles recherches seront publiées avec la même munificence que celles des compagnons de MM. Freycinet et Duperrey. On sait que la partie zoologique du premier de ces voyages a été terminée par MM. Quoy et Gaymard avant leur départ. MM. Lesson et Garnot ne mettent ni moins d'ardeur ni moins d'instruction dans leur travail sur celle du second, qui paroît avec rapidité, et est déja arrivée à sa 19ᵉ livraison.

ANNÉE 1829.

M. Geoffroy Saint-Hilaire a consigné des vues générales applicables à toutes les sciences naturelles, mais plus spécialement à la physiologie, dans un mémoire qu'il a intitulé *Fragments sur la nature*, et qu'il a publié dans l'Encyclopédie moderne de M. Courtin. La nature, selon lui, se compose des faits et des actions de ce qui existe; ce n'est qu'une manière abrégée d'exprimer les êtres et leurs phénomènes : on en a partagé la science en sciences particulières, mais aujourd'hui c'est à la notion des

faits simples et primitifs qu'il faut s'élever pour entrer dans les voies de la philosophie générale; et à ce sujet l'auteur essaie d'expliquer les principes de cette doctrine qui a eu pendant quelque temps de la vogue en Allemagne, sous le nom de philosophie de la nature, et que, selon lui, on a mal comprise et mal rendue en France. En Allemagne, dit-il, on n'est point arrêté par l'insuffisance des observations; la subtilité de la pensée y supplée, et crée de certaines suppositions employées de suite comme si elles continuoient la chaîne des faits. Dans la manière de voir des philosophes dont il s'agit, la simple observation n'est pas d'une efficacité suffisante pour porter sur la science absolue; plus les recherches sont approfondies et plus on arrive seulement et exclusivement sur la surface des choses : c'est ainsi, du moins, que M. Geoffroy s'exprime en leur nom. Le grand siècle de la philosophie, ajoute-t-il, fut en partie redevable de ses succès à ses plus audacieux penseurs; nous sommes dans des temps analogues; à de mêmes causes, de semblables effets. Il y aurait pour les philosophes de la nature, en dehors de l'univers matériel, un autre univers se composant des atomes des fluides impondérables : mais ici M. Geoffroy répugne à dire ce mot, parce que, suivant lui, ce qui ne pèse pas n'est point et ne saurait constituer une existence dans le monde physique. Il se défend aussi d'une trop grande similitude que l'on auroit cru voir entre

son principe de l'unité de composition et la philosophie de la nature; l'unité de composition, loin d'être une conception *a priori*, qui ne reposeroit encore sur rien de bien étudié et d'accompli, devenue au contraire le sujet de méditations et de recherches *a posteriori* incessamment suivies, lui semble constituer un fait parvenu à un tel degré de démonstration et d'évidence, qu'il doit entrer en ligne avec le principe de la gravitation universelle, et s'enregistrer parmi le petit nombre des déductions et des richesses intellectuelles qui composent aujourd'hui le trésor de l'esprit humain. Le reste du mémoire est employé à réfuter quelques objections faites contre cette théorie, et à expliquer ce qu'il pouvoit y rester d'obscur. Nous aurons, l'année prochaine, une autre occasion de revenir sur ce sujet important.

M. Flourens a fait des expériences importantes concernant l'action du froid sur les animaux. Un jeune oiseau, exposé subitement à un froid vif et continu, est saisi d'une oppression de poitrine si vive, qu'au moment même il devient immobile, ne respire qu'avec une peine extrême, ne mange plus, ne boit plus, et meurt au bout de quelques heures, d'une pneumonie aiguë. Dans ce cas, l'examen des organes montre les poumons d'un rouge foncé et gorgés de sang.

Si, au contraire, le froid ne s'accroît que lentement, et s'il subit des interruptions, l'oiseau est

atteint d'une *inflammation pulmonaire chronique*, et, dans ce cas, ses poumons, rouges et gorgés de sang sur quelques points, sont en état de suppuration sur d'autres.

Le rapprochement de ces différents effets fit penser à l'auteur qu'il avoit entre les mains un moyen direct d'investigations sur l'une des maladies les plus cruelles qui affligent l'humanité, sur la phthisie pulmonaire. Il voulut voir : 1° si, dans de certains cas donnés, le froid seul suffit pour déterminer cette maladie ; 2° si, dans ces mêmes cas, il suffit d'éviter le froid pour éviter la maladie ; 3° enfin, si cette maladie, commencée sous l'effet d'une température froide, ne pourroit pas guérir par le seul effet d'une douce température.

Dans cette vue, ayant pris plusieurs poulets d'une même couvée, il en plaça une partie dans un local constamment maintenu à une douce température : aucun ne fut atteint de phthisie pulmonaire.

Il en laissa une partie exposée à toutes les variations de température de l'atmosphère : presque tous moururent de phthisie pulmonaire, après avoir passé par tous les degrés de l'étisie et de la consomption.

Enfin, une autre partie, après avoir été exposée, comme les précédents, à toutes les variations de l'atmosphère, et après avoir montré, comme eux, des signes évidents de phthisie, fut portée dans

le local à température douce et constante : la plupart reprirent peu à peu leur force, et quelques mois après ils étoient complétement guéris.

Il importoit de comparer les poumons de ces poulets guéris aux poumons de ceux qui avoient succombé à la phthisie. Dans ces derniers, le larynx, la trachée-artère et les bronches étoient pleins d'une humeur purulente, d'un gris sale et d'une odeur fétide, parsemée d'une infinité de petits points noirs ; le tissu du poumon étoit gorgé de sang, ramolli, comme putréfié ; plusieurs de ses vésicules étoient rongées, pleines de pus ; d'autres offroient des points noirs pareils à ceux dont l'humeur purulente étoit parsemée, et dans plusieurs de ces points se trouvoit un *petit corps* dur, crépitant, de couleur blanche, et d'une apparence osseuse ou comme cornée. Dans les poulets guéris, des lambeaux entiers de poumon n'offroient plus que des vésicules affaissées, déprimées, et où se distinguoient encore des traces des points noirs qu'elles avoient contenus durant la maladie.

De toutes ces expériences, il suit : 1° que ce n'est pas seulement sur l'organisation et la vie, prises collectivement et en masse, que le froid agit; 2° qu'il agit surtout, et par une action spéciale et déterminée, sur l'organe respiratoire ; 3° qu'il agit sur cet organe de deux manières distinctes : l'une, qui produit une *inflammation aiguë* et promptement mortelle; l'autre, qui produit une *inflammation*

chronique, laquelle est la *phthisie pulmonaire;* 4° enfin, qu'une chaleur douce et constante prévient toujours l'invasion de la *phthisie pulmonaire*, et que souvent même, quand l'invasion a eu lieu, elle en arrête les progrès.

Ces expériences ne portent encore que sur la phthisie *accidentelle* ou *acquise*; l'auteur se propose de les étendre à la phthisie *congéniale* ou *tuberculeuse*, à laquelle certains mammifères, les ruminants et les rongeurs, sont surtout sujets. Mais on voit déja par celle-ci, d'une part, tout le parti qu'on pourroit tirer pour éclairer la pathologie humaine de l'observation des maladies des animaux; et elles montrent clairement, de l'autre, que c'est en déterminant la cicatrisation des poumons enflammés et ulcérés par les froids de nos climats, que les douces températures du midi amènent les bons effets que les médecins ont depuis long-temps observés.

Le même auteur a fait des expériences sur la régénération des os, dans lesquelles il s'est proposé de déterminer jusqu'où s'étend cette faculté, et si elle est la même pour tous les os.

Si on enlève le périoste d'un os du crâne, la lame externe de cet os seule se nécrose et tombe; mais au bout d'un certain temps, il se forme un nouveau périoste et une nouvelle lame externe.

Si on enlève le périoste, l'os et la dure-mère, il se forme d'abord un nouveau périoste et une nouvelle dure-mère, puis un cartilage intermédiaire à ces deux

membranes; et enfin un nouvel os, par l'ossification de ce cartilage.

Tous les os ne sont pas indifféremment susceptibles de reproduction. M. Flourens a vu se reproduire les frontaux, les pariétaux, les occipitaux, mais non les canaux semi-circulaires quand ils ont été enlevés. Cependant, si un canal n'a été que divisé, ses deux bouts se réunissent et se soudent par un noyau osseux solide, qui oblitère sa cavité en ce point.

L'os nouveau n'est jamais aussi régulier dans sa structure que l'os primitif: les deux lames sont souvent confondues, et lors même que la lame d'os reproduite est séparée de la sous-jacente par un organe interposé entre elles, comme, par exemple, par les canaux semi-circulaires; cette lame reproduite n'est plus régulièrement bombée, comme l'étoit la primitive; mais elle s'affaisse là où les canaux ne la soutiennent pas, et se relève brusquement là où ils la soutiennent.

C'est de l'ancien périoste et de l'ancienne dure-mère que naissent le nouveau périoste et la nouvelle dure-mère; aussi est-ce sur les bords que commence la nouvelle organisation; le centre est toujours le dernier point formé.

Un épanchement de lymphe organisable, placé à la limite même de la partie qui se forme (peau, périoste, dure-mère, etc.), précède toujours un nouveau progrès de sa formation; cette lymphe doit toujours être maintenue un certain temps en position,

ou par une croûte, ou par une lame recouvrante quelconque; et c'est là l'usage, qui n'avoit pas été remarqué jusqu'ici dans la cicatrisation des plaies, de ce qu'on appelle *croûte*.

Ces observations s'accordent avec celles que M. Flourens avoit communiquées à l'académie, en 1825, sur la régénération de la peau, qui se fait de même par les bords de la plaie.

On connoît l'opinion de Le Gallois, qui place dans la moelle épinière le siége du principe des mouvements du cœur.

M. Flourens, qui a déja fait voir en 1823, par des expériences nombreuses, que dans les animaux qui viennent à peine de naître, la circulation survit un certain temps à la destruction de la moelle épinière, et que dans les animaux adultes eux-mêmes la circulation survit à cette destruction, pourvu que l'on supplée à propos la respiration par l'insufflation, en conclut que c'est surtout parce que la moelle épinière concourt à la respiration qu'elle concourt à la circulation.

Il s'ensuit que s'il y avoit un animal où la respiration pût se passer complétement de la moelle épinière, du moins pour un certain temps, la circulation pourroit s'en passer aussi.

Cet animal est le poisson. M. Flourens fait voir qu'on peut détruire la moelle épinière tout entière dans les poissons, sans détruire la respiration, attendu que, dans ces animaux, c'est de la moelle allongée même, et non plus de la moelle épinière, que les nerfs

du mécanisme respiratoire ou des opercules tirent leur origine.

On peut également détruire la moelle épinière des poissons sans détruire leur circulation. La moelle épinière ayant été détruite sur plusieurs carpes et sur plusieurs barbeaux, sans toucher à la moelle allongée, M. Flourens a toujours vu la respiration et la circulation, et même la circulation de l'extrémité du tronc, subsister encore pendant plus d'une demi-heure.

Il a toujours vu d'ailleurs, dans les autres classes, la circulation survivre à la destruction de toutes les parties de la moelle épinière auxquelles survit la respiration : à la destruction de la moelle lombaire, par exemple, comme dans les oiseaux ; à celle de la moelle lombaire et de la costale, dans les mammifères, etc.

Il en conclut : Que c'est surtout parce qu'elle influe, et par les points par lesquels elle influe sur la respiration, que la moelle épinière influe sur la circulation; que l'action de la moelle épinière sur la circulation varie dans les différents âges et les différentes classes, selon que varie, dans ces âges et dans ces classes, l'action de cette moelle sur la respiration; que la moelle épinière n'a pas d'*action spéciale* proprement dite, c'est-à-dire distincte de l'*action générale* des centres nerveux, sur la circulation; et enfin que ce n'est point en elle que réside le *principe essentiel*, encore moins le *principe exclusif*, de cette circulation.

La question agitée depuis si long-temps et si impor-

tante pour la physiologie, de savoir s'il se fait une absorption par les veines, et une autre intimement liée à celle-là, celle des communications plus ou moins multipliées qui peuvent avoir lieu entre les veines et les vaisseaux lymphatiques, continuent d'occuper les anatomistes.

On sait que Harvey, Haller, Meckel, Flandrin, et beaucoup d'autres, ont considéré les veines comme douées de la faculté d'absorber.

Dès 1813, nous avons rendu compte d'expériences dans lesquelles MM. Magendie et Delille disséquaient une partie, une jambe, par exemple, ne lui laissant que des artères et des veines pour moyen de communication avec le corps, et où, appliquant à cette partie quelque substance active, ils en voyoient promptement l'effet se manifester dans le corps même. Les veines, selon eux, pouvoient seules l'y avoir porté, puisque tout autre moyen de communication avoit été détruit. En 1820 nous avons parlé d'un mémoire où M. Magendie, développant davantage sa théorie, chercha à faire considérer l'attraction capillaire des parois des vaisseaux comme la cause la plus probable de l'absorption. Des expériences de M. Ségalas, de M. Fodera, dont nous avons donné l'analyse, ont paru confirmer les idées de M. Magendie.

Néanmoins, ceux qui vouloient réserver toute l'absorption aux lymphatiques, rappelèrent les anciennes observations d'un grand nombre d'anatomistes du XVIIe et du XVIIIe siècle, d'après lesquels le canal

thorachique ne seroit pas la seule communication du système lymphatique avec le système veineux, mais où il paroissoit que plusieurs veines situées dans beaucoup d'endroits du corps reçoivent immédiatement des branches de vaisseaux lympathiques. Ils firent aussi ressouvenir d'une observation de Meckel le père, qui, en 1772, avoit vu passer le mercure des vaisseaux lymphatiques dans une veine qui l'avoit reçu dans une glande conglobée, et d'une autre semblable de son fils, publiée par Lindner, en 1787.

Les arguments de Haller, et surtout les immenses travaux de Mascagni, sembloient à la vérité avoir renversé l'idée de toute communication directe; et quant à celle qui peut avoir lieu au travers du tissu des glandes, elle avoit presque été mise en oubli; mais M. Fohman, aujourd'hui professeur à Leyde, reprit de nouveau tout ce sujet. Il publia, en 1821, une dissertation où il établit que, dans les mammifères, les vaisseaux lymphatiques communiquent avec les branches de la veine-porte, dans les glandes du mésentère, et avec les branches de la veine-cave dans les autres glandes conglobées, où il assura même que bien des glandes conglobées n'ont que des veines pour émissaires; où il dit enfin que dans les oiseaux, classe qui n'a de glandes conglobées qu'au bas du cou, cette communication se fait d'une manière directe en plusieurs points du système veineux, et surtout au bassin.

MM. Lauth et Ehrman, de Strasbourg, confirmèrent en 1823 et 1824 les expériences de M. Fohman

sur tous les points, et M. Lauth a même présenté, en 1824, à l'académie une description et des figures des lymphatiques des oiseaux dont nous avons parlé dans le temps, et où il fait ressortir leurs communications directes avec le système veineux.

L'année suivante (1825), M. Lippi, de Florence, élève de Mascagni, alla plus loin; dans un ouvrage publié à Florence, il prétendit rétablir dans les mammifères les communications directes des lymphatiques avec les veines, et dessina plusieurs troncs des premiers débouchant immédiatement dans de grosses branches des autres, et même dans le tronc de la veine-cave. Les commissaires de l'académie chargés de répéter les observations se convainquirent qu'en beaucoup de cas c'étaient de petites veines que M. Lippi avoit prises pour des vaisseaux lymphatiques; mais dans les injections qui furent faites à cette occasion, on vit plus d'une fois le mercure, entré dans une glande par les lymphatiques afférents, en sortir par des veines aussi bien que par des lymphatiques efférents. C'étoit revenir simplement à ce que les deux Meckel avoient déjà vu, et à ce qui avoit été mieux établi par M. Fohman.

Cependant un autre élève de Mascagni, M. Antommarchi, demeuré plus attaché à la doctrine de son maître, a prétendu, dans un mémoire présenté cette année (1829), que cette sortie par les veines n'a lieu que lorsque le mercure a rompu les vaisseaux, et s'est épanché dans le tissu de la glande, et qu'elle n'arrive jamais lorsqu'on ménage assez la pression pour que le

mercure puisse passer lentement des lymphatiques afférents dans les efférents, sans rompre ni les uns ni les autres : il a fait en effet des expériences dans lesquelles le mercure est passé au travers de tout le système lymphatique, et jusque dans le canal thorachique. Il a représenté que dans l'embyron la continuité des lymphatiques entre eux est manifeste, parce que le tissu cellulaire de la glande ne la masque point encore; que dans les oiseaux, où il n'y a que des plexus au lieu de glandes, cette continuité se voit encore mieux; mais que ni dans les uns ni dans les autres des veines ne s'y abouchent : ce qui lui paroît confirmer l'indépendance du système lymphatique.

L'académie a chargé sa commission de faire de nouvelles expériences qui puissent enfin éclaircir la question, si toutefois la chose est possible, dans ce labyrinthe délicat de vaisseaux de tous genres qui composent presque tout le tissu des glandes conglobées.

M. le baron Portal, qui a toujours admis des communications des lymphatiques avec les veines autres que le canal thorachique, a rappelé dans une note les observations favorables à sa manière de voir, faites par Nuck, par Mertrud, et surtout par Lieutaud, qui a vu le canal thorachique obstrué par des concrétions imperméables à tout liquide, dans des sujet très gras qui devaient avoir reçu leur nourriture par d'autres voies.

Les variétés de structure de l'organe de l'ouïe dans les poissons, et les rapports si divers qui rattachent cet

organe à la vessie natatoire, en font un des objets les plus curieux d'anatomie comparée, qui prend même quelque intérêt de plus des hypothèses plus ou moins bizarres auxquelles il a donné lieu.

M. Breschet, qui s'en occupe depuis long-tem s, a présenté à l'académie un mémoire où il l'examine dans trois genres de poissons fort éloignés.

L'oreille de la lamproie lui a paru tellement simple qu'elle se rapproche plus, selon lui, de celle des mollusques et des crustacés que des autres poissons; elle n'a réellemeut point de canaux semi-circulaires, ou ils y sont du moins à un état purement rudimentaire, et toutefois on trouve dans cette oreille la même matière amylacée que dans les autres chondroptérygiens.

L'esturgeon, dont l'oreille interne a d'ailleurs de grands rapports avec celle des chondroptérygiens, présente, indépendamment de plusieurs modifications dans les pièces operculaires, une sorte de rudiment de tympan, et même en dehors de la cavité du labyrinthe, une petite pièce osseuse que M. Breschet considère comme un rudiment d'étrier, et qui est retenue en position par un ligament, et appliquée sur le côté externe du sac aux pierres, auxquels il ne seroit pas impossible qu'elle transmît les vibrations venues du dehors.

L'alose et plusieurs autres poissons de la famille des harengs montrent aussi des rudiments de tympan et de limaçon, mais autrement disposés que dans l'esturgeon; et leur organe de l'ouïe est en

contact avec la vessie natatoire aussi manifestement que cela a été établi pour celle des cyprins, des silures, des cobitis par M. Weber, pour celle des lépidoleprus par MM. Otto et Heusinger, et pour celle des miripristis par M. Cuvier.

La formation des êtres organisés a passé de tout temps pour le plus grand mystère de la nature matérielle; l'excessive difficulté de concevoir comment, ainsi que le vouloient les anciens, tant de parties diverses et compliquées se composeroient par le rapprochement de leurs éléments, se grouperoient dans l'ordre constant que l'on observe, s'agenceroient les unes avec les autres, de manière à concourir sur-le-champ à une action simultanée qui ne doit plus cesser qu'à la mort, a jeté un grand nombre de philosophes modernes dans une supposition tout-à-fait contraire, et qui n'est peut-être guère moins effrayante pour l'imagination, celle des germes préexistants, créés dès l'origine du monde; qui posséderoient déjà, en infiniment petit, tous les organes qu'ils doivent montrer à l'état adulte, et dans lesquels l'acte de la génération ne feroit qu'éveiller un mécanisme dont tous les ressorts étoient prêts à recevoir cette impulsion. Il ne faut pas croire cependant que, dans l'opinion de ces philosophes, ces germes auroient eu dès l'origine, en petit, précisément la même forme qu'ils devoient montrer à l'état adulte; ils n'ignoroient pas qu'il y a une succession dans le développement des organes, et que cette succession continue même bien

long-temps après la naissance, les dents, les cornes dans les quadrupèdes, les pieds dans les reptiles batraciens, la métamorphose totale ou partielle du plus grand nombre des insectes, en sont des exemples trop connus pour avoir besoin d'être rappelés, et il étoit facile de concevoir que, dès avant la naissance, des métamorphoses pareilles ou plutôt des successions semblables dans le développement des parties, pouvoient avoir eu lieu. De même que, dans leur hypothèse, l'être tout entier demeure invisible avant la fécondation, plusieurs de ces organes et des parties de ces organes peuvent aussi demeurer tels après, et se montrer à des époques déterminées de son existence. Il n'en est pas moins très-intéressant de connoître dans quel ordre cette succession a lieu, et de remonter même, autant que nos moyens d'observation le permettent, jusqu'aux époques les plus rapprochées de la conception, jusqu'à ces temps où l'embryon n'a rien encore de la forme extérieure sous laquelle il doit paroître au jour, et où une grande partie de ses membres, et même de ses organes les plus essentiels, échappent à la vue; où il ne semble encore qu'un globule gélatineux, qu'une vésicule, qu'une goutte a peine douée d'une configuration propre. Beaucoup de grands anatomistes se sont livrés à ces recherches, et l'on distingue surtout, dans ce nombre, Fabricius d'Aquapendente, Harvey, Malpighi, Wolf, Haller et plusieurs modernes qui ont principalement travaillé sur le poulet, parce que,

pouvant faire couver des œufs nombreux, connoître positivement la date de l'incubation, et les prendre à volonté à chacune de ses époques, il leur étoit infiniment plus facile d'en suivre le développement que s'il avoient voulu s'attacher à des fœtus de vivipares. La plupart de ces anatomistes ont considéré le développement comme se faisant du centre à la circonférence, fondés sur ce que le cercle vasculaire qui entoure le fœtus va sans cesse se dilatant, et que, d'abord d'un diamètre de quelques lignes, il finit par embrasser le jaune presque entier; sur ce que l'allantoïde croît de la même manière et à vue d'œil; sur ce que l'axe de la colonne vertébrale est la première partie du corps qui se montre; sur ce que les ailes et les pieds, invisibles les premiers jours, semblent sortir du corps, et pousser, en quelque sorte, comme des bourgeons sortent et se produisent des rameaux.

C'est cette espèce de germination qui a fait adopter par quelques physiologistes modernes le terme d'*efflorescence*, pour désigner cette apparition successive des organes, sortant en quelque sorte ainsi les les uns des autres.

Les observations faites dans ces derniers temps par MM. Pander, Rathke, de Bær et Burdach, modifient à quelques égards cette manière de voir. Le jaune de l'œuf montre, sur un point de sa surface, une légère duplicature dont la lame extérieure doit prendre les formes et le rôle des organes de la vie animale, qui se montrent successivement autour de l'axe de l'épine,

tandis que la lame opposée, se laissant envelopper par degrés par ces organes extérieurs, se repliant elle-même à mesure qu'il croissent et se replient pour l'embrasser dans leur cavité, y devenant ainsi un canal, s'y transforme dans le système digestif, dont le jaune n'est qu'un appendice. Le système sanguin paroît d'abord tout entier au dehors dans le cercle vasculaire, cette figure veineuse si remarquable et si anciennement connue; mais petit à petit, sa partie intérieure se manifeste aussi, et même le cœur, quoique encore très-simple, se fait distinguer à ses battements avant qu'aucun des autres organes ait pris encore une forme reconnoissable. A mesure que la partie du système de la vie animale, qui doit devenir le squelette, prend figure, des noyaux osseux s'y montrent, dont les uns se rapprochent et se soudent pour former les os qui doivent définitivement subsister, tandis que, pour d'autres, la séparation se prononce au contraire davantage et produit les articulations.

M. Serres qui, dans un ouvrage dont nous avons eu précédemment occasion de faire l'analyse, a montré que les os se forment en général par des noyaux latéraux qui se soudent ensuite, a pensé que ce mode de développement pouvoit aussi s'appliquer à d'autres parties, et les phénomènes de l'incubation, envisagés sous d'autres points de vue, lui ont aussi fourni des arguments.

Il fait remarquer que, d'après tous les observateurs, le cercle vasculaire dont nous venons de par-

ler commence à rougir par la circonférence; que le sang s'y montre avant que le cœur apparoisse ni que l'on aperçoive aucune communication de ses vaisseaux avec le cœur. Ne voulant point admettre que le cœur existe tant qu'on ne le voit point; rappelant que même lorsqu'il commence à paroître il ne se montre point encore comme une cavité fermée, mais comme un demi-canal; joignant à cette observation celle de Wolf, d'où il résulte que le canal intestinal est d'abord divisé en deux portions demi-tubulaires, et que l'abdomen lui-même ne se ferme qu'assez tard par le rapprochement de ses parois latérales; ajoutant enfin ce fait certain que les vertèbres commencent à se manifester chacune par des points latéraux, il conclut que ces organes se forment par une impulsion de la circonférence au centre, ou, comme il s'exprime, qu'au lieu du *développement centrifuge*, c'est le *développement centripète* que l'on doit adopter comme véritable.

Cette manière de voir détruit, selon lui, l'idée de la préexistence des organes et des germes, et change les fondements mêmes de la science; c'est pourquoi il intitule le mémoire où il la soutient : ANATOMIE TRANSCENDANTE.

Plusieurs faits de détails lui paroissent venir à l'appui de son sentiment : ainsi le rein qui, dans l'homme adulte, est un organe simple à surface lisse, et où la dissection ne découvre aucune suture, est composé dans l'embryon de huit ou dix lobes distincts

qui se soudent ensuite d'une manière que M. Serres croit pouvoir considérer comme absolument semblable à celle qui a lieu dans les minéraux. La glande thyroïde, unique dans l'adulte, est constamment double dans les jeunes embryons humains; la prostate y est toujours divisée en quatre lobes distincts; l'utérus de la femme, dans les premiers mois, est bicorne comme celui de beaucoup de quadrupèdes l'est pendant toute la vie. Les lames primitives qui constituent la moëlle épinière, après s'être engrenées pour former son canal, reçoivent intérieurement des couches successives qui finissent par l'obstruer. Les amas de fibres médullaires qui réunissent les deux moitiés de l'encéphale ne résultent que de la jonction ou de l'engrenure de plusieurs centres nerveux primitivement distincts. Les dents, comme chacun sait, se forment par couches, et commencent même par plusieurs points. Rien n'acquiert la forme ronde que par la juxtà-position de plusieurs pièces, et ces subdivisions sont d'autant plus multipliées que l'embryon est plus jeune, ainsi que l'auteur l'a fait voir dans ses belles recherches sur l'ostéogénie. Il n'est aucun organe qui, avant de parvenir à l'état où nous le présente l'animal adulte, n'ait passé par un état transitoire différent; ces formes transitoires sont d'autant plus multipliées que sa composition est plus complexe, une forme plus compliquée étant toujours précédée par une forme plus simple : aussi plusieurs naturalistes ont-ils cru voir dans les différentes classes d'animaux, les

types de divers degrés de développement des fœtus de classes supérieures, et dans l'anatomie comparée, une répétition de l'embryogénie; et M. Serres, supposant que dans le système de la préexistence des germes tout organe devoit être dès son apparition ce qu'il devait toujours rester, regarde cette complication graduée, cette addition des organes à des organes, ou, comme il l'appelle, cette *synthèse anatomique*, comme un puissant argument en faveur du système contraire. Il rappelle spécialement ses observations sur les rapports de l'encéphale de l'embryon humain avec ceux des oiseaux, des reptiles et des poissons, encéphales dont les formes sont quelquefois maintenues par atrophie dans certains monstres humains, tandis que jamais l'encéphale humain ne se montre dans les monstres des animaux.

M. Serres s'appuie aussi sur les monstres par excès: lorsque d'une simple paire de pyramides, d'une simple paire d'éminences olivaires, d'une protubérance annulaire unique, on voit sortir des pédoncules cérébraux quadruples, et que l'on trouve au delà deux paires d'hémisphères cérébraux, comme cela arrive dans le monstre nommé *polyops* par M. Geoffroy, on voit bien, dit-il, que les lobes cérébraux ne sont pas des *efflorescences* des pyramides et des olives.

Le travail de M. Serres est terminé par un tableau comparatif du développement du poulet pendant les deux premiers jours, c'est-à-dire jusqu'à l'apparition bien nette du cœur, où il met en regard les observa-

tions de Malpighi, de maître Jean, de Haller, et les siennes, qui prouvent évidemment, selon lui, que la circulation primitive ne sauroit s'exécuter comme celle de l'adulte.

Un mémoire de M. Warren, professeur de médecine à Boston, a donné la première notice exacte des deux frères siamois, réunis par le sternum, qui depuis sont arrivés à Londres, et y sont devenus les objets de la curiosité publique. Un ligament de la largeur de quelques doigts va d'un cartilage xiphoïde à l'autre, mais, d'ailleurs, chacun d'eux est au complet dans son organisation : leur intelligence est parfaite, leurs volontés sont distinctes; mais depuis longtemps la nécessité leur a appris à si bien concerter leurs mouvements, qu'ils marchent, courent, sautent, selon que l'occasion le requiert, et sans délibérer, comme s'ils ne formoient qu'un seul individu.

Un phénomène plus extraordinaire a été celui de deux filles nées en Sardaigne, qui ont vécu plusieurs mois malgré une soudure intime de leurs parties inférieures; les têtes, les bras et les épines du dos étoient distincts, mais les deux sternums étoient réunis, en sorte qu'il n'y avoit qu'une cavité pectorale et un diaphragme, mais composé de la réunion de deux. La partie des bassins par laquelle les squelettes se touchoient étoit réduite à un seul os, de façon que ce corps, double presque jusqu'au nombril, étoit porté seulement sur deux jambes, dont chacune appartenoit à la tête et à l'épine de son côté.

A l'intérieur, les trachées, les poumons et les cœurs étoient doubles, mais les cœurs étoient renfermés dans un seul péricarde. Il y avoit aussi deux œsophages, deux estomacs, et le canal intestinal étoit double jusqu'au gros intestin; mais il n'y avoit qu'un seul cœcum, et l'unité se conservoit jusqu'à l'anus; ainsi les excréments s'expulsoient à la fois. Un seul rein existoit de chaque côté, et les urétères aboutissoient à une seule vessie, tandis qu'il y avoit quatre capsules surrénales et deux utérus avec tous leurs appendices.

Ces deux enfants auroient peut-être vécu encore quelque temps si on les eût mieux soignés, quoiqu'un vice de conformation dons les organes circulatoires eût tôt ou tard mis fin à la vie de l'un deux, ce qui auroit aussi entraîné la mort de l'autre; car le premier ayant succombé à une inflammation du poumon, l'autre, qui se portoit très bien, a expiré à l'instant même. En général, l'individu qui a été malade avoit toujours montré plus de foiblesse et de somnolence; sa sœur, au contraire, paroissoit gaie et vive, et tétoit avec plus d'appétit.

MM. Geoffroy Saint-Hilaire et Serres, qui ont suivi de près ce monstre et qui ont présidé à sa dissection, se sont chargés d'en publier une histoire détaillée avec des figures, qui doit bientôt paroître.

Pendant que l'attention des physiologistes était dirigée sur cet enfant semi-double, M. Dutrochet a fait parvenir à l'académie des observations sur un phénomène analogue; une vipère à deux têtes, que la

soudure latérale de deux fœtus sembloit avoir formée. On voyoit sur le dos et sur le ventre les sutures qui indiquoient la jonction des deux corps. Les deux têtes donnoient également, lorsque l'animal fut pris, des signes de volonté et de colère. La dissection y montra deux œsophages et deux tranchées aboutissant les uns à un seul estomac, les autres à un seul poumon. Il n'y avoit aussi qu'un seul cœur et qu'un seul foie; la colonne vertébrale, dans sa partie non bifurquée, se trouvoit formée par la réunion symétrique de la moitié droite d'une colonne, et de la moitié gauche de l'autre.

M. Geoffroy Saint-Hilaire à entretenu l'académie de plusieurs autres productions monstrueuses; il a décrit un animal envoyé de Sassenage, que l'on prétendoit résulter de l'accouplement d'un chien et d'une brebis, et qui ne s'est trouvé à l'examen qu'un agneau, dont une partie de la tête était atrophiée. M. Geoffroy le classe dans sa méthode en un genre qu'il appelle *synotus*, et le nomme *Synotus Sassenagii*, d'après le lieu de sa naissance. Il a présenté un enfant dont le cerveau avoit disparu et se trouvoit remplacé par un tissu spongieux d'une nature particulière. Il a surtout appelé l'attention sur un fait qui lui paroît confirmer sa théorie des causes de la monstruosité : un embryon humain qui s'étoit régulièrement développé pendant les quatre premiers mois de la grossesse, a été exposé à cette époque à des circonstances que l'auteur développe, et qui en ont fait un monstre sans cerveau et sans boîte cérébrale.

Un genre particulier de monstruosité par excès qui s'est rencontré quelquefois, celui ou l'un des individus est renfermé dans l'autre, ou la *monstruosité par inclusion*, a été l'objet d'un Mémoire de M. Lesauvage, professeur de médecine à Caen.

Tel fut un jeune homme de 14 ans, mort à Verneuil, en 1804, qui avoit dans le ventre une tumeur fibreuse où se trouva un autre individu, très déformé, très incomplet, et où il était cependant impossible de ne pas reconnaître un véritable fœtus humain. M. Dupuytren en a publié une descriptiou à laquelle sont joints des dessins faits par M. Cuvier.

Selon M. Lesauvage, lorsque deux fœtus sont enveloppés dans le même chorion, ils sont toujours le produit d'un ovule unique dans lequel les deux germes ont été simultanément fécondés; c'est le seul cas où il se forme des monstruosités par simple réunion, et où aient lieu les différentes inclusions. Les degrés de la réunion sont fort divers : ou les cordons ombilicaux ont seulement leurs vaisseaux anastomosés, ou il n'y a qu'un seul cordon qui ne se divise qu'auprès de l'ombilic, ou bien une inclusion plus ou moins complète a lieu, ou bien enfin il y a hétéradelphie, c'est-à-dire qu'un des enfants entier est joint à un autre incomplet. Il y a presque toujours identité de sexe, lorsque deux embryons sont réunis dans le même chorion.

Nous croyons pouvoir, en terminant ce chapitre, indiquer les ouvrages de physiologie que M. Isidore Bourdon a présentés à l'académie, et sur lesquels il

a été fait des rapports favorables par MM. Larrey et Geoffroy Saint-Hilaire; le premier est une physiologie médicale, le second, rédigé sous forme de lettres, a pour objet de répandre les notions de la physiologie dans un plus grand nombre de classes. L'auteur se propose d'y joindre une physiologie comparée dont il a déjà présenté la première partie en manuscrit.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a étudié les caractères des singes d'Amérique, et il a cherché à démontrer que plusieurs de ceux par lesquels on distingue les quadrumanes du nouveau monde, et qui ont été pris de la forme et de la structure des narines, du nombre des dents molaires et de la forme des ongles, n'ont pas toute la généralité qu'on leur attribue. Il cite une espèce du genre atèle (*Ateles arachnoïdes*), qui a les narines assez semblables à celles des singes de l'ancien monde. Quant aux dents, l'auteur se fonde, pour douter de l'importance de leur nombre comme caractère, sur une molaire de plus qu'il a observée de chaque côté de la mâchoire supérieure d'un sajou varié (*Cebus variegatus*) et sur une autre, au côté droit seulement, mais des deux mâchoires, dans un chamek (*Ateles pentadactylus*). Les commissaires de l'académie ont pensé que ces faits pouvaient n'être que des exceptions, et se rapporter aux variations de même nature que l'on observe dans l'espèce humaine. Pour ce qui concerne les ongles, on avoit cru jusqu'ici ces organes aplatis chez tous les quadrumanes, Mais M. Isidore Geoffroy les a trouvés comprimés dans quelques

espèces, dont il a formé un nouveau genre, sous le nom d'*ériode*. Les espèces de ce genre avoient jusqu'à présent été réunies aux atèles, dont elles ont la physionomie générale : mais elles s'en écartent par des poils doux au toucher, laineux, d'un aspect mat, dirigés, sur le sommet de la tête, d'avant en arrière; par des molaires proportionnellement plus grandes, par des incisives égales entre elles et rangées à peu près sur une ligne droite. Elles en diffèrent encore, en ce que les intermaxillaires montant jusqu'aux os du nez, forment seuls, avec ces derniers, l'ouverture antérieure des fosses nasales; les ongles sont comprimés, les oreilles petites et velues; les narines arrondies, très rapprochées l'une de l'autre, et plutôt inférieures que latérales. M. Isidore Geoffroy range dans ce genre trois espèces :

1° L'ériode arachnoïde (*Ateles arachnoides*, Geoff. St.-H.);

2° L'ériode à tubercule (*Ateles hypoxanthus*, Neuw.);

3° L'ériode hémidactyle, espèce tout-à-fait nouvelle.

On sait que jusqu'à ces derniers temps une seule espèce de tapir avait été connue des naturalistes, et même qu'on la connaissoit si mal, que le véritable nombre de ses dents, ainsi que leur arrangement, n'a été indiqué, pour la première fois, que par M. Geoffroy Saint-Hilaire. Une seconde espèce, découverte à Sumatra et dans la presqu'île de Malacca, fut décrite, il y a quelques années, par MM. Duvaucel

et Diard ; enfin M. le docteur Roulin a envoyé à l'académie l'histoire naturelle d'une troisième qu'il à découverte dans les hautes régions de la Cordilière des Andes. Cette troisième espèce, parfaitement distincte des deux autres, offre encore cela d'intéressant, qu'elle se rapproche un peu par sa tête des formes des palæotheriums. L'auteur en a vu deux individus tués dans le Paramo de Summapas, à une journée de Bogota, et n'ayant pu en faire l'acquisition en entier, il en prit une figure, et en obtint du moins la tête et les pieds, qu'il a rapportés. La tête diffère à l'extérieur de celle du tapir commun par sa forme générale ; son occiput n'est pas saillant, sa nuque est ronde, et n'a point cette crête charnue si remarquable dans l'espèce ordinaire. Tout le corps est couvert d'un poil très-épais, d'un brun noirâtre ; sur la croupe on voit de chaque côté une place nue, large comme deux fois la paume de la main, et, au-dessus de la division des doigts, une raie blanche dégarnie de poils. Le menton a une tache blanche qui se prolonge vers l'angle de la bouche, et revient jusqu'à la moitié de la lèvre inférieure ; mais les caractères distinctifs les plus frappants de cette espèce ne se voient bien que dans son squelette. Les crêtes temporales sont beaucoup plus basses et ne se rapprochent pas pour former, comme dans le tapir commun, une crête unique et élevée ; le bord inférieur de sa mâchoire est beaucoup plus droit, les os du nez sont plus forts, plus alongés et plus saillants. Sous ces divers rapports, ce tapir des Andes ressemble

davantage à celui de Sumatra, et toutefois, indépendamment de la couleur, il en diffère par moins de hauteur proportionnelle de la tête. M. Roulin fait connoître tout ce qui a pu être observé des mœurs et des habitudes de son animal; il entre dans des détails curieux sur la nomenclature des tapirs en général, dans les différentes contrées de l'Amérique où ils habitent, et sur les erreurs dont elle a été l'objet de la part des écrivains.

La découverte de cet animal a permis à M. Roulin d'éclaircir un fait relatif à l'histoire des animaux antédiluviens, et de reconnoître qu'on devoit appliquer à son tapir ce que les peuplades de l'Amérique racontent d'un grand animal connu sous le nom de *pinchaque*. Quelques auteurs avoient avancé que cet animal étoit un mastodonte, et ils en avoient conclu que ce genre d'animaux antédiluviens existe jusqu'à présent dans les hautes vallées des Cordilières.

M. Roulin rapporte encore au tapir un animal fabuleux, représenté dans les livres des Chinois sous le nom de *mé*. Enfin il se livre à des explications ingénieuses sur la manière dont les anciens ont pu parvenir à former avec la figure du tapir, l'animal mythologique connu sous le nom de *griffon*.

L'académie a reçu deux mémoires sur un cétacé échoué sur les côtes du département des Pyrénées-Orientales, le 27 novembre 1828 : l'un de MM. Farine et Carcassonne, l'autre de M. Campagno. L'animal étoit mort depuis long-temps, l'état avancé de putré-

faction de son cadavre n'a pas permis d'en faire une description complète et satisfaisante, et cependant M. de Blainville, d'après les figures des ossements qui accompagnoient ces mémoires, est porté à croire que le cétacé qui en fait le sujet doit se rapporter à la balénoptère jubarte. (*Balæna boops* de Linnæus.)

La conformation des organes sexuels de l'ornithorhynque, semblables à plus d'un égard à ceux des oiseaux, et le doute où l'on est encore sur l'existence de ses mamelles, quoique M. Meckel ait cru les observer, ont fait penser à M. Geoffroy Saint-Hilaire le père que cet animal doit être ovipare. Il a eu la satisfaction d'apprendre, par une lettre de M. Grant, professeur de zoologie à l'université de Londres, que M. Holmes, qui s'occupe de former des collections d'histoire naturelle à la Nouvelle-Hollande pour les naturalistes d'Angleterre, ayant vu, pendant qu'il étoit à la chasse, un ornithorhynque partir de dessus un banc de sable, et se jeter à la rivière, trouva dans un creux de ce sable, à peu près à l'endroit d'où l'animal s'étoit échappé, quatre œufs oblongs d'un pouce trois lignes de longueur sur huit lignes d'épaisseur, d'un tissu calcaire agréablement réticulé, que l'on peut croire lui appartenir.

Ce M. Holmes étant retourné à la Nouvelle-Hollande, on doit espérer qu'il cherchera à résoudre cette question d'une manière tout-à-fait positive.

Le midi de l'Europe nourrit un oiseau de la taille et à peu près de la forme d'une perdrix, mais à queue

pointue et à jambes emplumées, que les anciens connoissoient sous le nom d'*attagen*, et que quelques modernes ont appelé *ganga*, ou *gelinotte des Pyrénées*. On le range dans la famille des tétras et auprès de la gelinotte ordinaire, dont il a plusieurs caractères; mais ses habitudes sont différentes, ses ailes plus longues, son vol très élevé. M. de Blainville en a présenté une description faite d'après nature, et accompagnée d'observations anatomiques nouvelles, où il fait remarquer surtout que le sternum de cet oiseau est fort différent de ceux des autres tétras et même de tous les gallinacés. Dans ceux-ci, entre autres caractères, cet os a de chaque côté, à son bord postérieur, deux profondes échancrures qui l'entament jusque auprès de son bord antérieur; dans le ganga, au contraire, il n'y a qu'une échancrure latérale qui n'occupe que la moitié de sa longueur, et un trou ovale vers le bord postérieur, disposition très semblable à celle que l'on observe dans les pigeons, et qui paroît à M. de Blainville devoir faire assigner au ganga dans la méthode une place plus rapprochée des pigeons que celle qui lui a été accordée jusqu'à présent, et surtout le faire éloigner de la gelinotte, à laquelle on l'associoit.

MM. Audouin et Milne-Edwards, dont l'académie a encouragé et récompensé les travaux, en couronnant leur mémoire sur la circulation des crustacés, ont pensé que, n'ayant plus à vaincre des difficultés aussi grandes dans la simple classification des animaux sans vertèbres recueillis dans leurs voyages, ils pouvoient

mettre fin à leur communauté de travaux. M. Milne-Edwards a commencé par l'ordre des amphipodes la série des monographies qu'il se propose de publier.

Cet ordre de crustacés a pour type la crevette des ruisseaux; il s'intercale entre deux autres ordres, celui des lœmodipoles, dont on peut se former une idée par les cloportes, et celui des isopodes, dont les espèces ont des rapports avec les crevettes.

M. Edwards a divisé sa monographie en trois parties. Dans la première, il compare l'organisation des amphipodes avec celle des crustacés des deux autres ordres; dans la seconde, il discute les classifications reçues, et propose la sienne : la troisième est consacrée à l'exposition des genres et des espèces.

Les naturalistes semblent avoir négligé, du moins quant aux espèces, les crustacés nombreux intermédiaires entre ceux qui sont à la tête de cette classe par leur grandeur, et ceux que leur extrême petitesse faisoit placer à son autre extrémité : on ne connoissoit qu'une petite quantité d'amphipodes, et la manière incomplète dont elles étoient décrites rendoit leur détermination et leur classification difficiles.

M. Edwards, en mettant à profit les travaux de M. Savigny, s'est livré à l'étude comparative de tous les organes extérieurs de ces animaux. Son travail est plein de faits nouveaux et de détails précieux, à l'aide desquels il cherche à fonder une nomenclature plus certaine. Quoique adoptant les coupes des lœmodipodes, des amphipodes et des isopodes, M. Edwards

pense que l'on a eu tort d'en faire des ordres, leurs caractères distinctifs n'étant pas d'une valeur assez importante pour qu'on puisse les qualifier ainsi; il les fait donc descendre d'un degré, et ne les considère plus que comme des sections d'un même ordre, celui des malacostracés édriophtalmes.

L'auteur rejette pour distinguer les amphipodes des isopodes le caractère tiré de la présence ou de l'absence des palpes mandibulaires, parce qu'il a observé dans chacun de ces ordres des espèces qui présentoient ces organes, et d'autres qui en étoient privées : il a cherché, pour les distinguer, d'autres caractères dans les appendices abdominaux. Il partage, comme on l'avoit fait avant lui, les lœmodipodes en deux familles, les filiformes et les ovalaires; dans les amphipodes, il forme également deux familles, les crevettines et les hypérines; et il subdivise les premières en deux tribus, les sauteuses et les marcheuses : enfin les isopodes comprennent les idoteïdes et les cymothoïdes. L'auteur a terminé son travail par des tableaux synoptiques qui facilitent le classement et la détermination des espèces.

Dans un autre mémoire, M. Milne-Edwards a fait connoître, dans la division des malacostracés podophtalmes, quatre espèces qui lui ont paru inédites et constituer autant de genres. Le premier (*Glaucothoë peronii*) se rapproche d'une part des pagures de Fabricius, et de l'autre de deux genres du docteur Leach, les callianasses et les axius; les commissaires

ont cru reconnoître dans ce nouveau genre un genre déja publié par M. Latreille sous le nom de *prophylax*, et placé par lui dans la sous-famille des paguriens.

Le crustacé servant de type au second genre (*Sicyonia sculpta*), voisin des penées de Fabricius, paroît aussi avoir été connu des auteurs, et publié sous les divers noms d'*Astacus squilla* (Petagna), de *Cancer pulchellus* (Herbst.), de *Palæmon carinatus* (Olivier).

Les deux autres genres de M. Edwards paroissent devoir former une petite section particulière, faisant le passage de celle des salicoques à celle des schizopodes : ces crustacés ont quelques rapports avec les pandales de M. Leach, et plus encore avec les pasiphaë de M. Savigny. Dans l'un de ces deux animaux, le *Sergestes atlanticus*, il y a six paires de pieds ambulatoires, dont la dernière très courte; dans l'autre, *Acetes indicus*, il y a deux paires de moins, et le nombre des branchies, exemple unique dans l'ordre des décapodes, n'est que de dix. Ces deux crustacés proviennent des collections faites par M. le docteur Reynaud, dans son voyage aux Indes, sur la corvette du roi *la Chevrette*.

M. Edwards a encore fait connoître d'une manière plus approfondie un genre fort extraordinaire, celui du *phyllosome* de Leach, animal aussi mince qu'une feuille de papier, transparent, divisé en trois parties, dont l'antérieure, ou la tête, en forme de

bouclier, porte deux yeux situés à l'extrémité de deux longs pédicules ; la seconde partie, ou le thorax, représente aussi une sorte de bouclier, plus petit, transversal, garni sur son pourtour de longues pattes; la dernière pièce, l'abdomen, forme une petite queue triangulaire.

M. Edwards classe dans trois divisions principales les espèces qu'il a vues et celles que M. Guérin a données dans sa monographie du même genre. La première division comprend les espèces dont l'abdomen, beaucoup plus étroit que le thorax, est logé dans une grande échancrure du bord postérieur de celui-ci; la seconde, celles dont l'abdomen, également plus étroit que le thorax, et ne formant pas avec lui une lame triangulaire, ne s'insère point dans une échancrure; dans les espèces qui composent la troisième division, l'abdomen est aussi large que le thorax, et constitue avec lui une seule lame de figure à peu près triangulaire.

Ces deux habiles observateurs (MM. Audouin et Milne-Edwards) ont continué de présenter des articles de leur travail sur l'histoire naturelle du littoral de la France, et ils ont particulièrement fait connoître un nombre remarquable d'annelides d'espèces nouvelles, dont plusieurs offrent même des détails d'organisation assez particuliers pour exiger la formation de nouveaux genres. Nous nous proposons d'en rendre un compte plus détaillé lorsque le rapport en aura été fait à l'académie.

M. Audouin, en particulier, a fait connoître par des monographies les animaux de plusieurs coquilles sur lesquels on n'avoit point encore de notions précises : ainsi, d'après ses observations, qui avoient été précédées sur quelques points par celles de M. de Blainville, la siliquaire, que M. Delamark rangeoit encore dans les annelides, a dû passer dans l'embranchement des mollusques et dans la classe des gastéropes, où elle est rapprochée des vermets d'Adanson. La fente qui caractérise sa coquille correspond à une fente du manteau, laquelle donne dans la cavité des branchies. Il a confirmé par l'examen de l'animal la place qui avoit été assignée à la glycimère près du genre mya ; enfin, par sa description de la clavagelle, il nous a préparé en quelque sorte au transport que, d'après les observations toutes récentes de M. Ruppel, on a dû faire de l'arrosoir (*aspergillum*, Lam.), de la classe des annelides dans celle des mollusques acéphales.

M. Strauss, qui, dans son anatomie du hanneton, avoit déjà donné des preuves d'une attention infatigable et d'un grand talent pour l'observation et la représentation des détails infinis prodigués dans l'organisation du moindre insecte, a présenté cette année un grand travail sur les organes du mouvement de la mygale aviculaire.

Déja Réaumur avoit fait connoître l'organisation des glandes qui préparent la soie de l'araignée. Degeer et surtout Lyonnet avoient décrit et figuré ses orga-

nes reproducteurs, et quelques parties accessoires; M. Strauss a entrepris sur ces animaux une monographie anatomique détaillée. S'occupant d'abord de leur classification, il propose de faire des *arachnides* une classe indépendante, qui viendroit se placer entre les insectes et les crustacés, et qui se diviseroit en trois ordres:

1° Les *pulmonés*, chez lesquels l'air pénètre dans des sortes de poches vasculaires, pour agir sur les humeurs contenues dans des vaisseaux;

2° Les *trachéens*, qui ont la respiration analogue à celle des insectes;

3° Les *branchifères* ou *gnathopodes*, dont les pieds servent de mâchoires et de branchies destinées à la respiration aquatique.

Pour ce qui concerne l'anatomie, l'auteur n'a encore fait connoître que les systèmes tégumentaire et musculaire: il a décrit avec détail 149 pièces solides et 390 organes actifs du mouvement, et il a accompagné ses descriptions anatomiques de dessins admirablement exécutés à la mine de plomb.

Depuis long-temps on se demande comment certaines araignées parviennent à tendre leurs toiles entre des arbres ou d'autres appuis souvent fort éloignés, entre lesquels il y a quelquefois des ruisseaux, ou d'autres obstacles infranchissables pour elles. M. Virey a vu de petits insectes de ce genre s'élever dans l'air sans aucun soutien extérieur, et se porter ainsi rapidement à d'assez grandes hauteurs; d'où il conclut

qu'elles peuvent, en rapprochant leurs pattes, en former des espèces d'ailes, par l'agitation desquelles elles sont en état d'exécuter une sorte de vol.

M. Cuvier a décrit un ver parasite qui habite dans le corps des mollusques céphalopodes, c'est-à-dire des sèches et des poulpes, et qui, outre sa grandeur, a cela de remarquable qu'il porte sous le corps un très grand nombre de suçoirs ou plutôt de ventouses, telles que l'on en observe, mais en petit nombre, sur les douves et d'autres vers analogues. Ce nouvel animal en a plus de cent, et c'est une ressemblance singulière qu'il a avec celui aux dépens duquel il existe. M. Cuvier lui a donné le nom d'*hectocotyle.* Déja M. delle Chiaie, naturaliste de Naples, avoit fait connoître un parasite du même genre, mais qui n'a pas tant de ventouses, et il l'avoit rapporté au genre des trichocéphales, qui en est assez éloigné.

M. Mongez, membre de l'académie des belles-lettres, a rassemblé tout ce qui se trouve dans les anciens sur les animaux qui ont paru à Rome dans les jeux publics, et en a présenté à l'académie un tableau plein d'intérêt, non-seulement à cause de l'idée étonnante qu'il donne du luxe de ce peuple et des dépenses prodigieuses qu'il consacroit à ces sortes de fêtes, mais encore à cause des renseignements que l'on y puise sur les moyens que les anciens naturalistes ont possédés d'observer les animaux étrangers les plus rares.

Dès l'an de Rome 479, 273 ans avant J.-C., Cu-

rius Dentatus, vainqueur de Pyrrhus, lui prit quatre éléphants que Pyrrhus lui-même avoit pris sur Démétrius Poliorcète; ils furent les premiers que virent les Romains. En 252 avant J.-C., Métellus en fit transporter à Rome sur des radeaux cent quarante-deux, qu'il avoit pris sur les Carthaginois, et que l'on fit tuer à coups de flèches dans le cirque, parce que l'on ne vouloit pas les donner, et que l'on ne savoit comment les employer. En 169, aux jeux de Scipion Nasica et de Publius Lentulus, on montra soixante-trois panthères et quarante ours. En 93, Sylla, lors de sa préture, fit combattre cent lions mâles. Emilius Scaurus, dans les jeux célèbres qu'il donna lors de son édilité en 58, fit voir l'hippopotame pour la première fois, accompagné de cinq crocodiles et de cent cinquante panthères. Pompée, pour l'inauguration de son théâtre, montra le lynx, le céphus ou guenon d'Éthiopie, le caracal, le rhinocéros unicorne. On y vit six cents lions, dont trois cent quinze mâles, et quatre cent dix panthères : vingt éléphants y combattirent contre des hommes armés. César, 46 ans avant J.-C., fit voir une girafe et quatre cents lions à la fois, tous mâles, tous à crinière. Ces profusions ne firent qu'augmenter sous les empereurs. Une inscription d'Ancyre loue Auguste d'avoir fait tuer trois mille cinq cents bêtes sauvages devant le peuple romain. A la dédicace du temple de Marcellus, on fit périr six cents panthères; un tigre royal y parut; un serpent de cinquante coudées fut

montré au peuple dans le forum ; ayant fait entrer l'eau dans le cirque de Flaminius, on y introduisit 36 crocodiles qui furent mis en pièces. Un rhinocéros et un hippopotame furent tués lors du triomphe d'Auguste sur Cléopâtre. Les animaux étoient exercés à des travaux extraordinaires. Caligula, 36 ans après J.-C., fit disputer le prix de la course par des chameaux attelés à des chars; Galba, étant empereur, fit montrer des éléphants funambules; sous Néron (an 58 de J.-C.), on en vit un, monté par un chevalier romain, descendre sur la corde, du sommet de la scène jusqu'à l'autre extrémité du théâtre. C'étoient de jeunes éléphants, nés à Rome, que l'on dressoit ainsi ; car alors on savoit faire produire ces animaux en domesticité. Claude eut à la fois jusqu'à quatre tigres royaux, dont on a trouvé le monument il y a quelques années. Le sage Titus lui-même, à la dédicace de ses thermes, livra à la mort neuf mille animaux, tant sauvages que domestiques, et on y vit combattre des femmes. Un livre tout entier des Épigrammes de Martial est destiné à célébrer les animaux que Domitien fit paroître, l'an 90 de J.-C., et auxquels ont fit la chasse aux flambeaux; une femme y combattit contre un lion; un tigre royal y mit un autre lion en pièces. Des aurochs y furent attelés à des chars. Ce fut là que l'on vit pour la première fois le rhinocéros à deux cornes, qui est même représenté sur des médailles de cet empereur. Aux jeux que Trajan donna après avoir vaincu Décé-

bale, roi des Parthes, l'an 105 de J.-C., on fit mourir, selon Dion, qui étoit contemporain, jusqu'à onze mille animaux domestiques ou sauvages. Antonin montra des éléphants, des crocodiles, des hippopotames, des tigres, et, pour la première fois, des crocutés ou hyènes, et des strepsiceros. Marc-Aurèle, plus sensible, eut horreur de ces spectacles; mais ils reprirent avec une nouvelle force sous Domitien, qui, à la mort de son père, donna des jeux pendant 14 jours, et y tua un tigre, un hippopotame et un éléphant, et y trancha le cou a des autruches. Hérodien remarque même que ces autruches faisoient encore quelques pas, ce qui ne m'étonne point; car j'en ai vu faire autant à des canards. Une des plus curieuses de ces exhibitions fut celle de Philippe, l'an 1000 de Rome (248 de J.-C.): les animaux rassemblés pour cette fête, par Gordien III, qui espéroit la célébrer, consistèrent en trente-deux éléphants, dix élans, dix tigres, soixante lions apprivoisés, trente léopards, dix hyènes, un hippopotame, un rhinocéros, dix girafes, vingt onagres, quarante chevaux sauvages, dix argoléons, nom dont la signification est inconnue, et beaucoup d'autres qui furent tous tués.

Probus, à son triomphe, planta dans le cirque une forêt où se promenèrent mille autruches, mille cerfs, mille sangliers, mille daims, cent lions et autant de lionnes, cent léopards de Libye et autant de Syrie, trois cents ours, des chamois, des mouflons, etc.

Il semble même que les sangliers cornus, qui parurent aux jeux de Carus et de Numérius, chantés par le poëte Calpurnius, aient été des babiroussa. Constantin prohiba les jeux sanglants et les combats du cirque, et cependant Symmaque, sous Théodose, parle encore de panthères, de léopards, d'ours, d'addax, de pygargues; il rapporte que des crocodiles, qu'il destinoit au cirque, périssoient par une diète de quarante jours. Claudien dit qu'Honorius avoit des tigres attelés à des chars, et Marcellin attribue à Justinien d'avoir fait paroître vingt lions et trente panthères. La difficulté de se procurer des animaux que de pareilles destructions avoient dû éloigner des provinces romaines, et la diminution des ressources de l'empire, contribuèrent sans doute, autant que l'humanité, à faire cesser ces usages barbares, qui avoient peut-être été introduits dans l'origine pour maintenir dans l'habitude du sang un peuple que l'on destinoit à faire sans cesse la guerre.

M. Duméril a donné une quatrième édition de ses *Éléments des sciences naturelles*, ouvrage où non-seulement la zoologie, mais la botanique et la minéralogie, sont analysées de la manière la plus favorable à une première étude, et où les principaux caractères exposés dans le texte sont encore représentés par des figures au trait qui en donnent les idées les plus nettes.

M. Cuvier a publié une seconde édition de son *Règne animal*, où il s'est efforcé de présenter les

progrès de la zoologie et les principales acquisitions qu'elle a faites dans les dernières années. Des cinq volumes dont cette édition se compose, les deux derniers, qui comprennent les crustacés, les annelides et les insectes, sont entièrement l'ouvrage de M. Latreille, qui, de son côté, s'est attaché à choisir parmi cette prodigieuse multitude d'êtres appartenant à ces trois classes, ceux qui, par leur conformation et les changements qui en résultent dans les distributions méthodiques, étoient le plus dignes d'entrer dans un semblable tableau.

Une entreprise qui contribuera à faciliter l'étude de cet ouvrage, c'est l'*Iconographie du règne animal* de M. Guérin, où, sous une forme commode et peu coûteuse, il sera donné une figure, au moins, de chacun des genres qui y sont indiqués, avec leurs caractères les plus distinctifs.

M. Cuvier a publié cette année le quatrième et le cinquième volume de l'Histoire des poissons, à laquelle il travaille avec M. Valenciennes. Le quatrième traite des acanthoptérigiens à joues cuirassées, tels que trigles, cottes, scorpènes et genres analogues; le cinquième des sciénoïdes ou sciènes de Linnæus, auxquels les auteurs associent divers petits poissons confondus jusqu'ici avec les chœtodons. Ces deux volumes, rédigés par M. Cuvier, contiennent les descriptions de 408 espèces, et sont ornés de 68 planches, parmi lesquelles on peut remarquer celles qui représentent les singulières vessies natatoires de plusieurs scié-

noïdes. Le sixième volume, qui traite des sparoïdes, et qui est pour la plus grande partie de la rédaction de M. Valenciennes, paroîtra sous peu de jours. Le septième, où seront décrits le genre des chœtodons de Linnæus, et les genres analogues, est déjà sous presse.

VOYAGES.

Jamais, peut-être, l'histoire naturelle ne s'étoit enrichie des produits d'un plus grand nombre de voyages, que dans l'année qui vient de s'écouler. Non-seulement les expéditions entreprises par l'ordre du gouvernement, l'une en Morée, sous la direction de M. Bory Saint-Vincent, l'autre autour du monde, sous la conduite de M. Durville, se sont heureusement terminées, mais plusieurs voyageurs, guidés uniquement par leur zèle et par leur amour pour la science, ont obtenu les résultats les plus précieux. Nous devons citer principalement dans ce nombre les officiers de la gabare du roi *la Chevrette*, qui a navigué dans les mers de l'Inde, et surtout M. Reynaud, son chirurgien major; M. Belenger, qui a suivi en Perse et aux Indes M. le vicomte Desbassyns, gouverneur de Pondichéry; enfin, M. Rifaud qui, par son zèle pour les sciences et les arts, s'est établi dans la haute Egypte, et y a séjourné près de vingt ans.

Les recherches de ce dernier voyageur sont un

exemple de ce que pourroient faire tant d'hommes établis dans les colonies ou dans les pays étrangers, et à qui leurs occupations lucratives laissent des moments de loisir, s'ils se défioient moi s de leur peu d'instruction. Il n'est pas nécessaire d'être absolument naturaliste pour être très utile à l'histoire naturelle : du zèle, un sens droit, l'habitude de l'art du dessin, ont mis M. Rifaud à même de rendre à cette science des services qui n'auroient peut-être pas été au pouvoir d'un naturaliste de profession.

Une observation importante et glorieuse à la fois nous est également suggérée par quelques autres des travaux dont nous nous occupons. Les produits du voyage des officiers de *la Chevrette* sont une manifestation du zèle qui anime les officiers de notre marine, ainsi que des connoissances scientifiques qu'acquièrent aujourd'hui les officiers de santé dans les excellentes écoles créées par le ministère de ce département. C'est d'ailleurs un caractère tout nouveau imprimé aux expéditions maritimes exécutées dans ces derniers temps par les François, que ces riches détails d'histoire naturelle ajoutés aux découvertes de géographie. Ils les distinguent bien avantageusement de celles des autres peuples, et ils en rendent les relations intéressantes pour une classe de lecteurs auxquels les détails nautiques et hydrographiques paroissoient un peu arides; la connoissance qu'ils nous donnent des productions des différentes contrées, est un complément nécessaire à la description de leurs côtes et de tout ce qui

faisoit autrefois l'objet presque unique de ces sortes de voyages.

M. Rifaut est un artiste exercé, qu'un goût décidé pour les arts et les voyages a déterminé à parcourir les diverses parties du Levant. Il a communiqué à l'académie les collections et les dessins d'histoire naturelle qu'il a rapportés d'Égypte, après un séjour de treize années dans ce pays. Il y a tout rassemblé, quadrupèdes, oiseaux, poissons, insectes, végétaux, on voit même et en grand nombre, dans ses cahiers, des squelettes de toutes les classes de vertébrés. C'est particulièrement pour ce qui concerne les poissons du Nil que ces collections sont précieuses: une comparaison attentive des dessins et des squelettes de M. Rifaut, avec ceux que M. Geoffroy a publiés dans la grande description de l'Égypte, a fait connoître l'existence de quelques espèces nouvelles dans plusieurs familles, comme celles des silures, des mormyres, des clupes, etc.; enfin un genre entièrement nouveau de l'ordre des apodes. Au reste, c'est moins par les objets nouveaux qu'elles peuvent contenir, que les collections de M. Rifaut sont précieuses, que par le soin que ce voyageur a eu de recueillir et de noter avec ordre les noms que les espèces portent dans la haute Égypte : pour les poissons, les époques de leur apparition, de leur frai, le goût de chacun aux différentes époques de l'année; les usages que l'on en fait, les procédés de leur pêche : pour les plantes, l'emploi que les habitants du pays en font, soit en médecine, soit dans

l'économie domestique ou dans les arts industriels, et les croyances superstitieuses qui se rattachent à beaucoup d'espèces. Cette partie de son travail est celle dont on doit espérer plus d'accroissement pour la science, parce que, trop souvent négligée par les voyageurs ordinaires dans leurs courses rapides, elle ne pouvait être exécutée avec succès que dans la position rare et difficile où l'auteur a eu le courage de se placer et de persister pendant une longue suite d'années.

Des observations et des collections nombreuses ont été faites par les officiers de la gabarre du roi *la Chevrette*, pendant le voyage qu'elle a exécuté dans la mer des Indes, et surtout dans des parages qui sont peu fréquentés par nos vaisseaux, et où ne s'était encore rendu aucune de nos expéditions scientifiques : nous voulons parler de Ceylan, du pays des Birmans, et du fleuve de l'Irraouadi, qui l'arrose. L'académie a reçu les communications de ces messieurs avec d'autant plus de reconnoissance, qu'il n'entroit pas dans leur mission de faire des collections, ni même de s'occuper d'une manière expresse de l'histoire naturelle : cependant cette tâche qu'ils se sont eux-mêmes donnée, ils l'ont remplie aussi bien que s'ils s'y fussent préparés de longue main. M. Reynaud, chirurgien major, encouragé par son chef, M. le capitaine Fabré, et secondé surtout par MM. de Blosseville, lieutenant, et Gabert, commis aux vivres, a pu suffire, par son ardeur et par un grand esprit d'ordre, au double travail

de naturaliste et de médecin dont il étoit chargé. Ses collections, avec les notes et les dessins qui s'y rapportent, présentent un ordre et une précision parfaite. D'après les catalogues qui en ont été rédigés, ces collections comprennent 16 espèces de mammifères, 236 d'oiseaux, 37 de reptiles, 238 de poissons, 271 de mollusques, 16 d'annélides, 132 de crustacés, 590 d'insectes et arachnides, et 161 de zoophytes. Il y a de plus 108 espèces de coquilles. La partie la plus précieuse pour la science consiste dans les objets conservés dans la liqueur, et qui offrent au naturaliste les moyens de constater leur organisation intérieure aussi bien que tous les détails de leur extérieur. Il y a de plus dans ces collections des espèces assez nombreuses, qui, n'ayant jamais été publiées, sont nouvelles pour les naturalistes : 3 sont présumées dans ce cas parmi les mammifères, 24 parmi les oiseaux, 20 parmi les reptiles, plus de 60 parmi les poissons, 35 parmi les mollusques, 12 parmi les annélides, dont trois genres certainement nouveaux, 95 parmi les crustacés, et au moins 20 genres nouveaux dans les espèces microscopiques.

Dans les trois volumes de figures exécutés par ces messieurs, les naturalistes voient surtout avec satisfaction les images de tant de méduses, de biphores et d'autres zoophytes transparents et gélatineux, de tant de petits crustacés microscopiques, qui ne pouvoient être conservés pour la science que par cette attention qu'ont eue nos observateurs de les dessiner vivants et

dans l'eau même où ils avoient été pris. Nous apprenons chaque jour ainsi combien il reste encore dans les vastes abîmes de l'Océan de richesses à explorer, et combien peu nous pouvons nous flatter d'avoir rempli les cadres du grand système de la nature.

M. le docteur Adolphe Bélenger a fait parvenir à l'académie, par le ministère de l'intérieur, les résultats du voyage qu'il a fait par la route de terre aux Indes orientales, en accompagnant M. le vicomte Desbassyns, gouverneur de Pondichéry. Ce voyage a duré quatorze mois, et M. Bélenger a, autant qu'il l'a pu, mis à contribution les diverses contrées qu'il a traversées. En Géorgie, en Perse, à Bombay, à Mahé, sur la côte de Malabar, puis dans les excursions qu'une fois établi à Pondichéry il a entreprises dans le Carnate et sur la côte de Coromandel, au Bengal, dans le pays des Birmans et à Java, M. Bélenger a recueilli de belles collections zoologiques et botaniques. C'est par milliers qu'il faut compter les diverses productions naturelles qu'il s'est procurées. Le Pégou surtout, qui n'avoit encore été visité que par le docteur Wallich, lui a donné le plus de choses nouvelles. On lui avoit particulièrement recommandé la partie des poissons, comme celle qui se trouvoit le plus incomplète au cabinet du roi. Les divers envois qu'il a faits, et surtout les espèces prises dans les rivières du Bengale et dans l'Irrawadi, ou le grand fleuve des Birmans, sont des matériaux très précieux pour l'ichthyologie. L'erpétologie s'est également enrichie :

nous avons remarqué principalement de grands pithons, un nouveau genre de tortues à quatre doigts à tous les pieds, et beaucoup de ces petites espèces de sauriens et de batraciens, que les voyageurs négligent trop souvent. Parmi les insectes, 150 espèces environ manquent à la collection du muséum d'histoire naturelle, et parmi elles quelques-unes sont très remarquables.

M. le ministre de l'intérieur a fait remettre à l'académie les divers rapports qui lui ont été faits par la commission scientifique envoyée en Morée pour explorer le pays sous la protection de l'armée françoise. Le chef de cette commission pour l'histoire naturelle, M. le colonel Bory de Saint-Vincent, nous a fait connoître les travaux de chacun de ses membres, les fatigues qu'ils ont éprouvées, et les diverses contrées qu'ils ont parcourues : ses rapports contiennent des détails nombreux sur la géologie, sur la minéralogie et sur toutes les branches de l'histoire naturelle de ces contrées. Pour ce qui est relatif à ce dernier sujet, les collections que le muséum d'histoire naturelle a reçues ont offert beaucoup d'intérêt : on conçoit que dans un pays comme l'ancien Péloponèse, si rapproché de nous, et connu depuis tant de siècles, on ne devoit pas espérer de découvrir des types d'organisation bien nouveaux ; mais les recherches de ces messieurs ont fait connoître, principalement dans les oiseaux, dans les reptiles et dans la classe des insectes, un certain nombre d'espèces qui paroissent nouvelles, et ont

fourni sur d'autres des renseignements plus complets; enfin, les collections du Jardin du roi se sont enrichies d'un assez grand nombre d'espèces qu'elles ne possédoient point, quoique les naturalistes en eussent parlé depuis long-temps.

De tous les voyages dont l'académie a eu à examiner les résultats, le plus important, sans contredit, est le voyage de découvertes exécuté sous les ordres de M. le capitaine Durville; les travaux de ce savant et intrépide navigateur ont, à plusieurs reprises, occupé l'académie pendant le cours de cette année, et ceux des naturalistes de cette expédition ont surtout attiré son attention. MM. Quoy et Gaymard étoient déjà glorieusement connus par leur participation au voyage de M. le capitaine Freycinet, et dans cette nouvelle expédition ils ont envoyé et rapporté des collections plus considérables qu'il n'en avoit été formé jusqu'à ce jour par leurs prédécesseurs ni par eux-mêmes. Les rapports faits à ce sujet par les commissaires de l'académie ont été imprimés avec le prospectus de l'ouvrage, où leurs récoltes vont être décrites, ce qui nous dispense d'entrer ici dans un plus grand détail; et d'ailleurs nous aurons occasion d'y revenir lorsque nous parlerons de cet ouvrage, dont la publication est déjà commencée.

ANNÉE 1830.

M. le docteur Bennati a lu à l'académie un mémoire sur le mécanisme de la voix humaine pendant le chant, et les résultats de ce travail, sans être entièrement neufs pour la science, ont été appuyés par lui de preuves et d'observations nouvelles, et ont acquis sous sa plume un développement qui fixera davantage l'attention des physiologistes. L'objet principal de l'auteur est de faire connoître la part que prend dans les modulations de la voix un organe dont les fonctions sous ce rapport ont été très incomplétement étudiées : c'est le voile du palais, ou plutôt le détroit du gosier, formé dans le haut par le voile du palais, sur les côtés par ses piliers, et en dessous par la base de la langue.

M. Bennati, qui joint aux connoissances relatives à sa profession un grand exercice dans l'art du chant, ayant donné une attention particulière aux mouvements du détroit du gosier, s'est assuré que la langue elle-même, en se relevant ou en s'abaissant, et même en se courbant en canal, exerce une influence puissante sur les modulations, et que, pour que le larynx puisse donner une intonation quelconque, il est nécessaire que l'os hyoïde soit maintenu fixément dans une position déterminée. Il a reconnu en outre que les notes, appelées improprement *de la tête* et *de fausset*, sont dues au travail presque exclusif, à la plus forte

contraction de cette partie supérieure du tuyau vocal. Il les appelle en conséquence *notes surlaryngiennes*, et il nomme leur réunion *second registre*, pour les distinguer des notes dites de poitrine qu'il aime mieux appeler *laryngiennes*, et dont il nomme l'ensemble *premier registre*. Il ne veut pas dire cependant par-là que le larynx ne soit pour rien dans les unes, ni le gosier dans les autres; mais il veut seulement montrer la part plus essentielle que prend le gosier à celles du second registre. Quant au troisième registre, dont parlent quelques méthodes de chant, il le regarde comme imaginaire, et dû seulement à la vibration plus ou moins forte des dernières notes du premier et des premières du second.

Dans les soprani sfogati, qui, au moyen du second registre, dépassent l'échelle ordinaire du soprano, on voit la langue se relever par ses bords et former une cavité semi-conique. Dans les soprani parfaits, dont la voix est modulée presque exclusivement par le premier registre, la langue présente au contraire une surface arrondie par l'abaissement de ses bords, et ce qui n'est pas moins remarquable, leur langue est d'un tiers plus volumineuse que dans les sujets ordinaires.

Venant ensuite aux autres parties du détroit du gosier, M. Bennati fait remarquer que dans les sons graves, en même temps que le larynx s'abaisse, le voile du palais se hausse et se porte en arrière, que la luette se raccourcit et prend plus de consistance.

Le contraire arrive dans les sons aigus. Pendant

que le larynx s'élève, le voile s'abaisse, se porte en avant; la luette se replie sur elle-même, et, dans les notes les plus aiguës du second registre, elle disparoît tout-à-fait; le détroit prend la forme d'un triangle légèrement émoussé à son sommet : aussi les ténors contraltini et les soprani sfogati ont-ils les parties de ce détroit infiniment plus développées et plus mobiles que les basses tailles, et il y a des différences proportionnées entre les chanteurs des autres parties.

Ceux qui sont obligés d'employer souvent les notes du second registre éprouvent le sentiment de la fatigue précisément au voile du palais, tandis que ceux dont le chant dépend surtout des notes du premier registre ressentent la fatigue aux régions diaphragmatique et thoracique.

M. Bennati tire de ses observations des règles d'hygiène et de thérapeutique qui méritent de fixer l'attention des praticiens. Il cite le fait remarquable d'un amateur très habile chanteur, qui, s'étant fait extirper une partie des amygdales, acquit deux notes du premier registre, et en perdit quatre du second.

Il conclut son mémoire par cette proposition, que ce ne sont pas les seuls muscles du larynx qui servent à moduler les sons, mais encore ceux de l'os hyoïde, ceux de la langue et ceux du voile du palais, sans lesquels on ne pourroit atteindre à tous les degrés de modulation nécessaires pour le chant : d'où il résulte que l'organe de la voix est un instrument *sui generis*, un instrument inimitable par l'art, parce que la matière

de son mécanisme n'est pas à notre disposition, et que nous ne concevons pas même comment il s'approprie à l'espèce de sonoreité qu'il produit.

M. le docteur Gerdy a rappelé à cette occasion à l'académie que lui-même avoit présenté plusieurs vues en partie semblables, dans le Dictionnaire de médecine et dans le Bulletin de M. de Férussac.

On a cru, pendant long-temps, que c'étoit l'eau en nature qui étoit respirée par les poissons. On a reconnu ensuite que la respiration de ces animaux ne s'exécute qu'au moyen de l'air, ou, plus exactement, de l'oxygène de l'air contenu dans l'eau, et l'on a dû se demander dès lors quel est donc le rôle que joue l'eau dans cette respiration?

C'est la question que M. Flourens s'est proposé de résoudre.

L'eau ne peut avoir, dans la respiration des poissons, que trois genres d'actions : ou une *action chimique*, ou une *action physique*, ou une *action mécanique*. Or, n'étant pas *respirée*, c'est-à-dire *décomposée*, elle n'a pas d'*action chimique*; d'un autre côté, on a beaucoup trop exagéré son *action physique*; et, quant à son *action mécanique*, laquelle est pourtant la principale, comme le montre M. Flourens, on ne s'en étoit pas occupé encore.

Le but final de tout le mécanisme respiratoire est de présenter le sang à l'air; d'où il suit que, tout étant égal d'ailleurs, la respiration sera d'autant plus complète, que l'organe respiratoire présentera plus

complétement le sang à l'air. Or, pour obtenir ce résultat, il faut qu'il acquière le plus grand développement possible.

Dans les animaux à poumons vésiculeux et internes, mammifères, oiseaux, reptiles, deux ressorts distincts déterminent le développement de l'organe respiratoire, savoir : le mouvement actif du thorax, et l'élasticité de l'air qui pénètre dans les poumons à mesure que le thorax se dilate.

Dans certains reptiles, dans les batraciens, par exemple, le mécanisme a un peu changé, en ce que c'est la gorge qui se dilate, et que l'air est ensuite avalé, mais le résultat est toujours le même.

Dans les poissons comme dans les vertébrés aériens l'organe se compose de deux appareils distincts, l'un, extérieur, qui comprend les deux mâchoires, l'arcade palatine, l'hyoïde, les opercules, la membrane et les rayons blanchiostèges; l'autre, intérieur, qui se compose, du moins dans les poissons osseux ordinaires, les seuls dont il s'agisse ici, de quatre paires de branchies portées sur quatre paires d'arcs.

Chaque branchie se compose de deux feuillets, chaque feuillet d'un rang de lames ou franges; et ce sont ces lames, ces franges, ces feuillets, ces *branchies*, en un mot, qui sont l'organe respiratoire même, ou les *poumons* des poissons.

Duverney a, le premier, fait connoître avec détail toute cette structure si compliquée, et M. Cuvier, dans son grand ouvrage sur l'*histoire natu-*

relle des poissons, vient d'en porter l'étude anatomique à un grand point de précision.

C'est de toutes ces parties, si nombreuses et si variées, qu'il s'agissoit d'abord d'assigner le véritable rôle. Le second point étoit de démêler le rôle précis que joue l'eau au milieu de toute cette complication de parties.

A cet effet, M. Flourens a successivement examiné le jeu de l'appareil respiratoire des poissons dans l'air et dans l'eau.

Quand le poisson respire dans l'eau, on voit tout son appareil respiratoire extérieur se mouvoir dans un certain ordre, se dilatant pour l'inspiration, se resserrant pour l'expiration; mais on voit de plus les branchies, et toutes leurs parties se mouvoir de même, ou se dilater ou se resserrer alternativement.

Or, de ces deux appareils, il n'y a plus dans l'air, d'après les expériences de M. Flourens, que l'appareil extérieur qui joue; l'intérieur, c'est-à-dire l'organe respiratoire même, l'organe qui seul, par son développement, présente le sang à l'air, reste immobile; les *branchies* ne forment plus qu'un faisceau solide; l'air ne les pénètre plus, ou ne les pénètre du moins qu'imparfaitement; et voilà pourquoi le poisson meurt dans l'air par asphyxie.

Dans l'eau, les branchies, 1° s'écartent et se rapprochent tour à tour les unes des autres; 2° elles s'écartent l'une de l'autre en se portant en avant, et elles se rapprochent en se portant en arrière; 3° dans leur

rapprochement elles ne vont jamais jusqu'à se toucher, mais elles gardent toujours un certain intervalle entre elles; 4° au contraire, les deux feuillets de chaque branchie, après s'être brusquement détachés et écartés, se réappliquent promptement et complétement l'un sur l'autre; 5° les branchies sont continuellement agitées d'un double mouvement d'extension et de raccourcissement alternatifs d'une part, et de relations d'arrière en avant et d'avant en arrière de l'autre; et 6° les lames ou franges de chaque feuillet, après s'être écartées, se rapprochent et vont quelquefois jusqu'à se toucher.

Ayant ainsi déterminé les divers genres de mouvements propres à chacune de ces parties, M. Flourens a voulu déterminer l'ordre que ces mouvements observent entre eux; et il a constaté, 1° que la rotation des arcs et des branchies en avant, la séparation des deux feuillets de chaque branchie, l'éloignement des lames ou franges de chaque feuillet, c'est-à-dire tous les mouvements d'écartement ou de développement s'opèrent simultanément; 2° que, par opposition, la rotation des arcs et des branchies en arrière, la rejonction des feuillets, le réappliquement des lames, c'est-à-dire tous les mouvements de resserrement ou de rétrécissement s'opèrent aussi simultanément; et 3° que chacun de ces deux mouvements principaux correspond toujours au mouvement pareil des parties extérieures de la respiration.

Il ne restoit plus qu'à expliquer comment le mou-

vement et le développement des branchies s'opèrent dans l'eau, et comment ils ne peuvent pas s'opérer dans l'air.

Or, comme le fait voir M. Flourens, 1° *dans l'eau*, les branchies, les feuillets et leurs lames sont maintenues isolées par l'eau elle-même qui se place entre toutes ces parties; premier écartement *opéré* sans aucun effort de la part de l'animal; tandis que, dans l'air, toutes ces parties, se superposant, ont une force d'adhérence que toute la force musculaire de l'animal ne sauroit vaincre; 2° quant au mouvement oscillatoire des feuillets et des lames, *il suffit* dans l'eau, pour le produire, du plus léger effort, parce que ces lames et ces feuillets y sont dans un état presque d'équilibre; tandis que, dans l'air, *il* faudroit, pour les mouvoir, surmonter l'action totale de leur pesanteur.

Il suit de là que, pour ce qui n'est que le *développement* des branchies, tout autre liquide pourroit y servir aussi bien que l'eau; aussi M. Flourens a-t-il vu le développement de ces branchies s'*opérer* dans du vin, dans de l'huile, etc. Il s'ensuit encore que, dans l'eau elle-même, l'asphyxie du poisson auroit lieu tout comme dans l'air, si l'on y réduisoit à un nombre pareil le nombre des surfaces branchiales exposées à l'air que cette eau contient. Aussi M. Flourens a-t-il vu les poissons auxquels il ne laissoit que quatre surfaces branchiales libres (nombre de ces surfaces que l'air atteint seules, quand

le poisson, étant dans l'air, ne peut dilater ou développer se branchies) succomber par asphyxie dans l'eau à peu près aussitôt que les poissons mis dans l'air.

On voit donc que la contradiction entre ces deux faits, l'un, que le poisson ne respire dans l'eau que l'air, et l'autre, qu'il meurt asphyxié dans l'air, n'est qu'apparente, puisque c'est précisément quand il est dans l'air que l'air ne pénètre pas dans ses organes respiratoires, et que l'air n'y pénètre que quand il est dans l'eau.

On voit aussi combien est peu fondée l'opinion de Duverney, qui, pour expliquer ce singulier contraste, suppose que le poisson meurt asphyxié dans l'air, parce que ses branchies *laissent un passage trop libre, trop large à l'air;* c'est précisément, au contraire, parce que l'air n'y peut plus passer ou les pénétrer.

Il a été présenté à l'académie, dans le cours de cette année, plusieurs monstruosités plus ou moins remarquables. M. Geoffroy Saint-Hilaire, qui a été chargé d'en faire l'examen, a décrit avec beaucoup de détail les faits qu'elles lui ont présentés, et il les a rattachés, avec des développements nouveaux, aux idées qu'il a déja publiées sur ce sujet dans plusieurs de ses ouvrages. Chacun de ces exemples lui a en même temps fourni l'occasion de citer des faits analogues aujourd'hui oubliés, qu'il a retrouvés épars dans différents auteurs anciens.

La première observation est relative à une fille

bicéphale, née dans les Pyrénées, et presque entièrement semblable à celle qui avoit attiré l'attention publique quelque temps auparavant, sous le nom de *Ritta-Christina*. M. Geoffroy a reconnu que les détails anatomiques se trouvoient à peu de chose près les mêmes dans les deux sujets; seulement il fait remarquer dans le dernier un appendice qui se trouve vers un point médian de la croupe, et qui, suivant lui, n'est qu'une saillie tubulaire des téguments, où les vaisseaux et nerfs cruraux sont venus aboutir et finir; il ajoute: « Que si l'atrophie qui a arrêté ce commencement de l'évolution des jambes n'eût point exercé son influence, la seconde paire d'extrémités postérieures auroit été produite sans aucun doute. »

Un autre enfant double a été observé à Salies, département des Basses-Pyrénées. Ce sont deux enfants jumeaux joints ensemble par les régions pubiennes et ischiatiques. M. Geoffroy range ce monstre dans le genre que M. Dubreuil a nommé ischiadelphe, et, pour expliquer cette forme d'organisation, il expose une théorie daus laquelle, comme il le dit lui-même, il ne reste plus sous la dépendance des grandes et inextricables complications des parties de l'animalité, comme on les a admises jusqu'à présent, mais où il invoque les seules lois de la physique générale, qui lui paroissent suffire pour rendre raison de cet arrangement des choses.

La troisième de ces monstruosités est celle d'un

enfant né vivant avec quatre membres inférieurs, que M. Geoffroy a observé et décrit, et pour lequel il propose la dénomination générique d'iléadelphe. S'occupant d'abord de l'avenir de cet enfant, et le considérant comme devant appartenir à la classe ouvrière de la société, il fait voir que non-seulement sa vie n'est pas compromise, mais qu'il est peu d'états qu'il ne puisse un jour embrasser. Entrant ensuite dans le détail et dans l'explication des faits anatomiques : « La monstruosité, dit-il, consiste dans l'existence » d'un train de derrière en plus ; un noyau osseux, » lequel n'a pu, faute d'un emplacement suffisant, » fournir au développement entier d'un second bassin, » se trouve intercalé postérieurement entre la partie » gauche du bassin normal et le coccyx ; ce noyau » osseux, réunissant avec des conditions d'atrophie » les éléments de deux os iléons et ischions, il pou- » voit suffire, et il a suffi en effet de ces parties in- » tercalées pour qu'un second train de derrière sur- » vînt, et, figurant comme un hors-d'œuvre accroché » à un être d'ailleurs parfaitement régulier, réussît, » sans y apporter d'obstacles, à se marier aux arran- » gements préfixes d'un système organique. » L'auteur termine en insistant sur l'importance de trois cicatrices bien visibles qu'il a observées sur le train surnuméraire, et qu'il regarde comme les vestiges d'une bride membraneuse qui, durant la première moitié de la grossesse, a fixé les membres associés aux membranes placentaires.

Le quatrième fait est celui d'un veau né avec deux têtes et un double train de devant.

Un mémoire de MM. Meyranx et Laurencet, dans lequel ces deux naturalistes croyoient pouvoir établir une analogie d'organisation entre les céphalopodes et les animaux vertébrés, par la seule supposition que le céphalopode seroit un vertébré ployé en deux par le dos, et de manière que le bassin et les jambes reviendroient près de la tête, ayant donné lieu à un rapport où cette explication étoit présentée comme détruisant le hiatus, la limite tranchée, reconnue jusqu'à présent entre les animaux vertébrés et les mollusques, M. Cuvier jugea nécessaire d'examiner cette question, ce qui occasiona entre lui et M. Geoffroy Saint-Hilaire un échange de quelques mémoires, où des questions beaucoup plus générales furent traitées, et particulièrement celle de savoir si la ressemblance de plan et de composition, que tout le monde avoue avoir lieu entre les animaux vertébrés, s'étend aux autres embranchements du règne animal, et si, parmi les vertébrés eux-mêmes, cette ressemblance va au point de pouvoir être appelée une *identité de composition*, ou, comme s'exprimoit d'abord M. Geoffroy en termes absolus, si *les mêmes parties se répètent indéfiniment dans les animaux*.

Ces sortes de discussions se résolvent d'ordinaire en distinctions subtiles; de part et d'autre, quand on se sent pressé, on se retranche dans de nouvelles définitions; on cherche à donner à ses expressions

une interprétation différente de celle que leur attribuoit celui auquel on répond, et ce qu'il en reste d'utile se borne presque toujours aux faits que chaque auteur recherche dans le besoin de sa défense, et dont il est rare qu'il n'y en ait pas quelques-uns nouveaux pour la science. C'est aussi ce qui est arrivé dans cette occurrence. M. Geoffroy, pour soutenir ses idées d'une composition identique, a examiné beaucoup de parties des squelettes qui n'avoient point encore été suffisamment comparées. Il y a fait voir dans certains animaux des ressemblances qui n'y avoient point encore été aperçues. M. Cuvier, pour combattre ces idées, a repris cette comparaison; il a montré les énormes différences de nombre et de connexion que ces mêmes parties offrent dans d'autres animaux. Il a fait voir que ces parties disparoissent même absolument dans des familles entières; il en a conclu qu'il ne s'y trouve ni unité constante de plan, ni unité constante de composition. M Geoffroy a déclaré alors que par *unité* il entendoit seulement *analogie*, et que le vrai nom de sa théorie est *théorie des analogues*, et il a insisté sur les *analogies*, plus suivies et plus particulières, que cette théorie lui a fait découvrir relativement à l'os hyoïde, au sternum, à l'appareil branchial et à l'appareil operculaire des poissons, analogies que nous avons déjà fait connoître pour la plupart dans nos analyses. Ici encore il y a eu de nouvelles discussions, mais elles ont fini par devenir trop spéciales, trop détaillées pour

26.

que les auteurs pussent continuer à réclamer pour elles le temps et l'attention de l'académie. M. Geoffroy Saint-Hilaire a publié ses mémoires sous le titre de *Principes de philosophie zoologique*, et il y a intercalé des extraits de ceux de M. Cuvier, tels que les avoient donnés les feuilles périodiques qui veulent bien rendre compte de nos séances. M. Cuvier se propose de publier aussi les siens, et d'y en joindre plusieurs qui n'ont point été lus à l'académie, et qui embrasseront l'ensemble de l'organisation; l'ouvrage aura pour titre: *De la variété de composition des animaux*. C'est une polémique amicale entre des naturalistes qui ont l'un pour l'autre une juste estime, et dont le public tirera toujours, comme nous venons de le dire, quelque utilité, à cause des faits nouvaux que chacune des parties contendantes y fait connoître pour l'avantage de sa cause.

M. Frédéric Cuvier a présenté un essai de classification naturelle des chauves-souris de la forme la plus ordinaire, que les naturalistes désignent par le nom de *vespertilions*, et a donné la description de quelques espèces nouvelles de ce genre.

Le nombre de celles que l'on y réunissoit étoit devenu si considérable, et leurs caractères distinctifs demeuroient si indéterminés ou si peu sensibles, qu'on avoit peine à éviter de les multiplier ou de les confondre les uns avec les autres.

Pour remédier à cet inconvénient, l'auteur a cherché à les classer d'après des caractères d'un ordre supé-

rieur à ceux qui distinguent communément les espèces. Les organes de la mastication et du mouvement ne présentant aucune différence, et ne pouvant conséquemment servir à son but, il a eu recours aux organes des sens; et comme il résulte des expériences de Spallanzani et de Jurine, que le sens de toucher et celui de la vue ne peuvent être pour les vespertilions que d'un très foible secours, et que toutes les probabilités portent à penser qu'ils ne se conduisent, pour éviter les obstacles dans leurs mouvements rapides et irréguliers qu'à l'aide de leur ouïe, c'est sur la structure de la tête et sur celle de l'oreille externe qu'il a fondé leur classification.

La tête de ces animaux lui a donné trois types différents, qui sont représentés par la noctule, par la sérotine et par la chauve-souris vulgaire, et les vespertilions, rangés sous ces trois types, ont été subdivisés d'après la forme de l'oreille et celle de l'oreillon.

Les oreilles se présentent sous six formes différentes : échancrée, en capuchon, en entonnoir, obtuse, en cornet et évasée. Les oreillons affectent cinq formes : ils sont en couteau, en alène, en pétale, en demi-cœur et en massue.

M. Frédéric Cuvier décrit ces différentes formes, et en donne des figures afin que leur définition ne laisse aucun doute; il présente ensuite une description détaillée de six espèces nouvelles de vespertilions du nouveau monde et de quatre espèces des Indes.

Les naturalistes connoissent depuis long-temps, mais

seulement par des figures et des descriptions faites dans le 16e et au commencement du 17e siècle, un grand oiseau hors d'état de voler, qui habitoit l'île de France lors de sa découverte, mais dont l'espèce paroît y avoir été entièment extirpée, seul exemple connu depuis les temps historiques d'une destruction aussi complète. On l'a nommé *dronte*, *dodo*, ou oiseau de dégoût; c'est le genre *raphus* de Mœring, ou *didus* de Linnæus, lequel en a désigné l'espèce sous le nom de *Nidus ineptus;* on n'en possède aujourd'hui qu'une tête et un pied déposés au musée Ashmoléen d'Oxford, et un autre pied avec une figure peinte à l'huile d'après le vivant, qui sont au muséum britannique.

Cauche, qui l'avoit aussi vu à l'île de France, en donna une description imparfaite, où il ne lui attribuoit que trois doigts, ce qui a donné lieu aux nomenclateurs d'en faire une seconde espèce, qu'ils ont appelée *Didus nazarenus*.

Leguat parle encore d'un oiseau dépourvu de la faculté de voler, qui se trouvoit à l'île Rodrigue, et qui paroît aussi y avoir été anéanti; c'est le *Didus solitarius* des naturalistes récents. Si l'on s'en rapportoit à la figure et à la description que Leguat en donne, il seroit fort différent du dronte; mais ce voyageur ignorant a tellement altéré d'autres animaux qu'il a voulu représenter, comme le lamantin ou le rhinocéros, que son témoignage est un peu suspect.

Divers naturalistes se sont occupés de déterminer la famille naturelle où il convient de placer ces oiseaux.

Les uns en ont fait des gallinacés, d'autres des échassiers, et Daudin avoit même imaginé de considérer le dronte comme un manchot mal décrit.

M. Cuvier ayant reçu de M. Desjardins, naturaliste fort instruit de l'île de France, de grands os d'oiseaux trouvés à l'île Rodrigue et en partie incrustés de stalactite, a supposé qu'ils pouvoient provenir du dronte, et dans tous les cas, d'après leurs formes, et surtout celles du crâne, du sternum, du très petit humérus, du fémur et du tarse, il a jugé qu'ils appartenoient à un oiseau apparenté aux gallinacés; il les a présentés à l'académie avec une note où il en parloit dans ce sens.

M. de Blainville a lu à cette occasion un mémoire étendu sur les gros oiseaux sans ailes des îles de France et Rodrigue, rédigé quelque temps auparavant, et pour lequel il avoit fait de grandes recherches, et consulté la peinture et le pied du muséum britannique, et des dessins des pièces conservées à Oxford.

Dans ce mémoire, où il reproduit chronologiquement et avec beaucoup d'exactitude et d'érudition toutes les indications données par les voyageurs sur ces oiseaux depuis Vasco de Gama, et tout ce qui en a été dit par les naturalistes qui ont pu en observer quelques parties en Europe depuis Clusius, M. de Blainville en donne des descriptions aussi complètes que ces documents le permettoient, s'attachant plus particulièrement au dronte, sur lequel il avoit des matériaux plus authentiques.

Il montre que son analogie avec les manchots est chimérique ; qu'il s'en faut aussi beaucoup que l'on puisse le rapprocher des autruches ; et, tout en reconnoissant qu'il a beaucoup de rapports avec les gallinacés, il signale les caractères qui l'éloignent des gallinacés connus, et dont le principal est son bec très fendu, allongé, crochu au bout, et qui rappelle plutôt un oiseau de proie qu'un granivore. Il arrive enfin à cette conclusion, que c'est aux vautours qu'il ressemble le plus par le bec, par la tête, par les ongles, et par plusieurs autres circonstances de son organisation.

M. Cuvier, ayant fait sur ces entrefaites un voyage en Angleterre, y a comparé soigneusement les restes du dronte, qui se conservent à Londres et à Oxford, avec les os incrustés envoyés par M. Desjardins. Le crâne lui a offert une identité à peu près parfaite ; mais le tarse est plus allongé que celui du muséum britannique, lequel est aussi plus gros et plus court que celui d'Oxford. Il reste donc quelque incertitude sur le tarse, mais M. Cuvier ne croit pas qu'il y en ait sur le crâne ; il le juge vraiment de dronte, et comme ce crâne ainsi que le sternum, trouvé avec lui, sont incontestablement de gallinacés, et que le fémur et l'humérus ont aussi des formes de gallinacés, c'est dans cette famille qu'il croit devoir laisser cet oiseau. S'il se trouvoit que le *solitaire* ait été réellement une espèce différente du dronte, et que les os en question lui eussent appartenu, cette classification vaudroit au moins pour cette espèce.

Au surplus, M. de Blainville ne désespère point encore que l'on ne puisse retrouver le dronte, et si cela arrivoit, il seroit aisé, en se procurant une connoissance plus complète de son intérieur, de fixer les idées sur ses véritables affinités.

Le brillant ouvrage que M. Lesson publie sur les oiseaux-mouches et les colibris continue avec succès; on y admire plusieurs espèces nouvelles non moins remarquables que celles que l'on connoissoit précédemment, par le prodigieux éclat des plumes qui rivalisent avec les pierres précieuses; l'auteur a poussé la division consacrée aux colibris jusqu'à la huitième livraison.

La grande histoire naturelle des poissons de M. Cuvier et de M. Valenciennes en est au huitième volume. On a distribué pendant l'année dernière le sixième qui traite des sparoïdes, et le septième où il est question des chœtodons, et des poissons dont les branchies ont des appendices compliquées et propres à tenir de l'eau en réserve. Ces deux volumes contiennent trois cent trente-sept espèces nouvelles, dont plusieurs sont remarquables pour leur grandeur et leur éclat, d'autres par la propriété singulière de pouvoir vivre longtemps hors de l'eau. Parmi les genres entre lesquels elles sont réparties, il y en a trente-trois propres aux auteurs. Le huitième volume traite des scombéroïdes, c'est-à-dire des maquereaux, des thons, des germons et autres espèces non moins importantes par leur bonté, que par l'habitude de vivre en grandes troupes,

et les grandes pêches auxquelles elles donnent lieu.

Linnæus a donné le nom de *cypræa* à un genre de coquilles que nous connoissons en France sous celui de porcelaines, et qui ont toujours été fort recherchées, non-seulement à cause de leur forme singulière, mais surtout pour la beauté de leur robe, la variété presque infinie des couleurs dont elle est ornée, et l'espèce de vernis éclatant dont elle semble couverte. Leur classification étoit surtout difficile à cause des trois ou quatre états distincts par où passe la coquille suivant l'âge de l'animal, et dans lesquels elle est très différente de forme, de structure, d'épaisseur et de couleur. M. Duclos a entrepris sur ce sujet un grand travail, dont il a soumis le prodrome à l'académie, et dont il s'est occupé depuis plus de quinze ans. Dans des voyages en Belgique, en Hollande et en Angleterre, il a constamment acquis de nouveaux matériaux et perfectionné ceux qu'il avoit acquis précédemment. Il a mis tous ses soins à se procurer les trois ou quatre variétés de développement de chaque espèce depuis sa sortie de l'œuf jusqu'à son état de décrépitude, ainsi que celles qui peuvent dépendre de la grandeur proportionnelle et de l'intensité de la coloration; il en est résulté une collection d'espèces et de variétés que l'on peut regarder comme unique.

C'est à l'aide de ces matériaux que M. Duclos a exécuté la monographie complète de toutes les espèces de porcelaines actuellement existantes dans les col-

lections du centre de l'Europe. Il a pu rectifier ou confirmer ce que ses prédécesseurs avoient fait sur le même sujet; mais surtout il a notablement augmenté le nombre des espèces connues. Enfin il a distribué ces coquilles en trois sections, les espèces lisses, les tuberculées et les striées.

Nous ne pouvons pas le suivre dans ses détails, mais les naturalistes qui s'occupent de conchyliologie doivent vivement désirer la publication de son travail.

M. Deshaies a recherché si l'on ne trouveroit pas, dans quelques mollusques du grand genre *helix* de Linnæus, des caractères anatomiques suffisants pour établir d'une manière positive certains genres qui, n'étant fondés jusqu'à présent que sur des caractères tirés de la coquille, avoient été négligés par plusieurs auteurs. Il a examiné le petit animal connu sous le nom d'*Helix putris*, dont Draparnaud et Lamarck ont fait le type du genre *ambrette* (*succinea*), ainsi nommé à cause de la couleur d'un jaune d'ambre de sa coquille. Le comparant à l'hélice vigneronne, la mieux connue de toutes les espèces du genre, il trouve très peu de différence dans les organes de la digestion, de la respiration, et dans le système nerveux : mais c'est dans l'appareil de la génération qu'il en signale de plus notables; l'on n'y observe aucune trace ni des vésicules multifides qui se voient constamment dans les hélices, ni de la bourse à dard que l'on suppose être un moyen d'irritation des deux individus avant l'accouplement.

M. Deshaies conclut de son travail, que l'organisation des ambrettes présente des différences suffisantes pour confirmer jusqu'à un certain point l'établissement du genre *succinea*, tel que Draparnaud l'avoit défini d'après la considération seule de la coquille.

MM. Audouin et Milne-Edwards ont continué de présenter à l'académie les résultats des recherches auxquelles ils se livrent, depuis plusieurs années, sur les animaux sans vertèbres qui peuplent nos côtes.

Leur premier mémoire a pour objet la classification et la description des *annélides* de la France.

Les principales divisions qu'ils admettent ne diffèrent que peu de celles que M. Cuvier a établies dans son Règne animal; mais ils proposent de nouvelles familles, et créent plusieurs genres dans l'ordre des *dorsibranches*, le seul dont ils traitent d'une manière spéciale.

Cette description des annélides dorsibranches n'est pas susceptible d'analyse. Les auteurs l'ont présentée avec beaucoup de détails : l'ouvrage de M. Savigny ne mentionne que dix-neuf espèces de ces animaux propres à nos côtes de l'Océan et de la Manche, tandis que MM. Audouin et Milne-Edwards en décrivent plus de quarante; parmi celles-ci plusieurs leur ont paru nouvelles, d'autres n'avoient encore été observées que dans la Méditerranée, la mer Rouge et les mers du Nord.

Un autre mémoire des mêmes auteurs traite des

poils des annélides considérés comme moyen de défense.

Dans l'étude attentive des différents organes extérieurs de ces animaux, ils se sont convaincus que les poils qui garnissent leurs pieds, et qu'on regardoit comme de simples ornements ou comme des organes de locomotion, sont aussi des armes défensives d'une nature toute particulière.

MM. Audouin et Edwards font voir qu'en général ces poils prennent la forme d'épines ou d'aiguillons d'autant plus redoutables qu'ils sont rétractiles, et que l'animal peut les diriger à son gré contre les objets dont il craint l'attaque. Toujours leurs formes sont en rapport avec cet usage, et leur structure est des plus variées : les auteurs entrent à cet égard dans des détails très précis et très intéressants. Tantôt ces poils sont roides, courts et acérés, tantôt ils sont terminés par une sorte de fourche à deux branches inégales; ou bien ils présentent une cannelure dont les bords sont dentelés, etc.

Mais il y en a d'autres dont la structure est beaucoup plus curieuse, et que MM. Audouin et Edwards désignent sous le nom commun de poils composés. Le plus généralement les deux pièces, l'une basilaire et l'autre terminale, qui les constituent, sont réunies bout à bout par une véritable articulation, et la pièce terminale affecte diverses formes qu'on peut comparer à celles d'une serpette, d'un harpon ou d'une baïonnette. Mais ce qu'il y a de plus remarquable encore,

c'est que, par un mécanisme fort simple, ces poils composés peuvent laisser dans la plaie qu'ils ont faite leur dernier article, et après l'avoir perdu, l'arme, réduite ainsi à la pièce basilaire, conserve à son extrémité une pointe acérée qui peut agir à la manière d'un stylet.

Enfin, les auteurs font connoître des espèces d'armes très compliquées qui sont, quant à la forme, de véritables flèches barbelées, remarquables en ce que chacune porte avec elle son carquois ou son étui. Cet étui est composé de deux valves susceptibles de s'abaisser lorsque la flèche s'enfonce dans quelque corps étranger, et il présente intérieurement autant de compartiments qu'il y a de petites dents sur les côtés de la flèche.

Le troisième mémoire de MM. Audouin et Edwards est le résumé de leur voyage sur les côtes de la Normandie et de la Bretagne. Grâce à l'obligeance de l'un des membres de l'académie, M. Beautemps-Beaupré, chargé à cette époque du relevé hydrographique de cette partie de notre littoral, ils ont pu visiter les nombreux écueils qui hérissent la Manche, depuis le cap Flehel jusqu'à Granville, et explorer à l'aide de la drague ou de la sonde des fonds de nature variée, soit au large, soit dans des points où la mer est tellement abritée, qu'elle ressemble presque à un lac d'eau salée. Ces excursions multipliées ont fourni aux auteurs l'occasion de découvrir un grand nombre d'espèces de mollusques, d'annélides, de crustacés et de zoophites, dont plusieurs sont complétement nou-

velles pour la science. Ils se sont procuré aussi des connoissances précises sur la distribution topographique de ces animaux marins, et ont pu observer plusieurs particularités de leurs mœurs. Les collections qu'ils ont faites pendant ce voyage ont été déposées par eux au Muséum d'histoire naturelle.

Il ne nous est pas possible d'entrer dans les détails fort nombreux qu'ils rapportent sur les mœurs et sur l'organisation d'un grand nombre d'espèces peu ou point connues; nous dirons seulement qu'en résumant leurs observations sur la distribution topographique des animaux sans vertèbres sur cette côte, ils distinguent quatre zones ou étages principaux, compris entre les limites des plus hautes et des plus basses eaux, régions en général assez nettement limitées, et caractérisées par les animaux qui y ont fixé leur demeure. Les auteurs désignent avec soin les espèces que l'on rencontre dans chacune de ces régions.

Dans un mémoire relatif à l'organisation de la bouche des crustacés suceurs, M. Milne-Edwards a tenté de faire pour les crustacés ce qu'avoit fait M. Savigny relativement aux insectes : d'établir une concordance entre les parties de la bouche des crustacés broyeurs et des crustacés suceurs. A cet effet il a examiné avec beaucoup de soin le suçoir d'une espèce de calige rentrant dans le genre *pandarus* de Leach, et en a ensuite comparé les pièces avec celles de la bouche des crustacés pourvus de mâchoires.

Deux lames impaires, l'une antérieure ou infé-

rieure, l'autre postérieure ou supérieure, et présentant une fente qui s'ouvre dans l'intérieur d'un tube conique formé par leur réunion, et deux longs filets styliformes portés chacun sur un tubercule inséré près de la base du tube, et pénétrant dans son intérieur : voilà les pièces qui constituent le suçoir. Un peu plus en dehors est une paire d'appendices consistant chacun en une petite tige cornée, terminée par un crochet avec une palpe rudimentaire. En dessous et un peu plus en arrière sont deux autres appendices formés d'un tubercule et d'une pièce en forme de stylet dirigée en arrière; sur les côtés extérieurs, tant du siphon que de ces autres parties, sont rangées sur deux lignes longitudinales trois autres paires d'appendices qui paroissent être de petits pieds propres à la préhension; les deux supérieurs et les deux inférieurs étant terminés par un crochet ou un fort onglet. Les deux premiers se portent en avant, et on pourroit les prendre pour des antennes intermédiaires. Au-dessous de tous les appendices précédents viennent ceux qui forment les pattes.

Les commissaires de l'académie ont donné des éloges au soin avec lequel M. Edwards a observé et décrit l'organisation du crustacé qui fait l'objet de son mémoire : mais ils n'ont pu regarder que comme un parallèle ingénieux la comparaison qu'il cherche à établir entre ses organes de la manducation et de la locomotion et ceux des crustacés pourvus de mâchoires.

Le même auteur, appliquant à quelques divisions

des crustacés les principes de la méthode naturelle, propose de rendre à l'appareil respiratoire l'importance qui lui appartient. D'après son idée, les caractères de l'ordre des crustacés stomapodes se simplifient, et les limites s'en déterminent d'une manière plus certaine. Ayant étudié plus particulièrement l'organisation du genre *mysis*, il a découvert que ces crustacés étoient dépourvus de tout appareil branchial; il a reconnu que les phyllosomes étoient dans le même cas, et de nouvelles recherches lui ont permis de constater l'absence des mêmes organes dans le genre *lucifer* de M. Thompson. Selon M. Edwards, l'ordre des stomapodes seroit distingué de celui des décapodes, en ce qu'il n'auroit pas de branchies logées dans une cavité située de chaque côté du thorax. Dès lors les mysis, les thysanopodes, ainsi que le genre lucifer, appartiendroient à cet ordre.

M. Guérin a communiqué à l'académie un travail sur l'organisation extérieure des phyllosomes, et la monographie de ce genre de crustacés. L'auteur ayant eu à sa disposition les riches collections de MM. Lesson et Raynaud, a pu facilement remplir les lacunes qu'avoient dû laisser ses devanciers.

Les caractères qu'il assigne à ce genre d'après ses principales observations sont les suivants :

Test divisé en deux boucliers minces et transparents, dont l'intérieur, grand, de forme arrondie ou ovalaire, donnant attache en avant à deux yeux pédiculés, à quatre antennes, et en arrière à la bouche;

le second portant à son pourtour les secondes mâchoires, les pieds-mâchoires, les pieds proprement dits, l'abdomen ou la queue; bouche formée d'un labre globuleux, de deux mandibules tranchantes, un peu coriaces, dépourvues de palpes; d'une paire de mâchoires bifurquées et armées d'épines denticulées; seconde paire de mâchoires, et première paire de pieds-mâchoires rudimentaires, aplaties, de forme variable, et plus ou moins éloignées de la bouche proprement dite; deuxième et troisième paires de pieds-mâchoires, composées de plusieurs articles, et portant à leur partie inférieure et externe un appendice *flagelliforme*, ou à sa place un petit corps oblong et rudimentaire; pieds au nombre de dix, fort longs, composés de quatre articles, terminés généralement par un onglet crochu, et portant vers leur base un appendice flagelliforme; abdomen ou queue composé de cinq segments, dont les quatre premiers portent chacun en dessous une paire d'appendices natatoires divisés en deux feuillets, et dont le dernier est terminé par une nageoire de cinq feuillets. Tel est, selon M. Guérin, le signalement du genre phyllosome.

Les organes de la génération et les mœurs de ces animaux sont inconnus. Tout ce que l'on sait, c'est qu'ils se tiennent à la surface de la mer, qu'ils y nagent lentement en agitant leurs appendices flagelliformes, et qu'étant transparents, leur présence n'est décelée que par la couleur bleue de leurs yeux. Ces animaux, si l'on en excepte l'espèce découverte par

M. Risso, dans la Méditerranée, habitent exclusivement les mers intratropicales.

Les espèces mentionnées par M. Guérin sont au nombre de douze, dont six inédites. Il les distribue, d'après la forme des antennes extérieures et celle des seconds pieds-mâchoires, en deux sections principales, qui elles-mêmes se subdivisent chacune en deux, la première d'après la situation de la bouche, la seconde d'après la longueur des deux pieds postérieurs.

L'impulsion communiquée, dans ces derniers temps, à l'étude des sciences naturelles a été si vive et si générale, qu'elle s'est étendue jusqu'à des objets qu'une prévention presque universelle sembloit condamner à l'oubli, et dont les noms même inspiroient la frayeur ou le dégoût. Tels sont les *scorpions*, les *araignées*, les *acarus* et autres animaux composant aujourd'hui la classe des arachnides. Lister, Albin, Clerck et Degéer, s'élevant au-dessus des préjugés vulgaires, donnèrent les premiers une attention spéciale à ceux qui forment le genre *aranea* de Linnæus. Une espèce propre aux contrées méridionales de l'Europe, et très remarquable par la manière dont elle construit son habitation, l'*araignée maçonne* devint, pour l'abbé de Sauvages, un sujet curieux d'observations. Ses habitudes sont très analogues à celles d'une autre espèce, dont long-temps avant lui avoit parlé Brown dans son Histoire naturelle de la Jamaïque, l'*Aranea nidulans* de Linnæus. Une troisième espèce, semblable aux précédentes par sa manière de vivre, et

propre à la Toscane, à l'île de Corse, l'*araignée* de *Sauvages*, fut ensuite l'objet des recherches de Rossi. Mais jusqu'alors l'organisation particulière de ces arachnides avoit été négligée. Dorthez, le premier, en observa la composition buccale, ainsi que celle de l'*araignée aviculaire*. Cependant il ne remarqua point les caractères propres aux espèces précédentes, et qui consistent dans la présence d'une série de petites dents cornées, formant une espèce de râteau, à l'extrémité supérieure de la première articulation de leurs griffes ou de leurs mandibules. M. Latreille remplit cette lacune dans un mémoire qui fait partie du recueil de ceux de la société d'histoire naturelle de Paris. Ces espèces, ainsi que les autres aranéides qui présentent la même conformation dans les parties de la bouche, furent comprises par un autre de nos confrères, M. Walckenaer, dans un genre particulier, celui des *mygales*. Depuis cette époque, c'est-à-dire depuis trente et quelques années, ces deux savants n'ont cessé d'éclaircir par leurs investigations l'étude de cette intéressante famille, qui rentre dans une division de la classe des arachnides, distinguée par la présence d'organes pulmonaires. L'un de nos correspondants, M. Léon Dufour, qui a publié sur l'anatomie de divers insectes des mémoires d'un grand intérêt, et qui ne s'est pas moins occupé de celle des aranéides, a divisé cette famille en deux coupes très naturelles, d'après le nombre de ces organes, qui est tantôt de quatre, tantôt de deux seulement. De là

l'origine des dénominations de *quadripulmonaires* et *bipulmonaires*. Les mygales et quelques autres genres appartiennent à la première section.

Des vues générales sur les aranéides quadripulmonaires, une notice de quelques espèces inédites du genre mygale, et la description des nids de l'espèce de ce genre, citée plus haut, sous le nom d'*Aranea nidulans*, et qui est la mygale recluse de M. Walckenaer, sont le sujet d'un mémoire présenté par M. Latreille.

Nos colons américains désignent l'araignée aviculaire et d'autres grandes espèces de mygales sous la dénomination d'*araignées crabes*.

D'après Pison, les grandes mygales sont appelées collectivement par les Brésiliens *nhamdu* ou *nhamdiu ;* et sur la côte de Malabar, au témoignage de feu Leschenault de la Tour, les crabes sont connus sous une dénomination presque identique, *nhamdou*.

Par le nombre plus considérable (huit) de leurs poumons, les scorpions semblent devoir ouvrir la classe des arachnides. A l'égard des aranéides, cette quantité donne aussi le moyen d'établir la transition des théraphoses de M. Walckenaer à celles de sa division suivante, portant le titre général d'araignées. Au lieu de mettre en tête de celle-ci le genre des lycoses ou les araignées-loups, il faut évidemment passer des théraphoses aux dysdères, puisqu'ici le nombre des poumons est encore de quatre. Ce dernier genre se lie avec celui des sésestries, et par conséquent avec les

autres genres de la division des araignées tapissières. A ces caractères il faut ajouter celui que l'on tire du nombre des filières; il n'est que de quatre dans les théraphoses, au lieu de six; et deux, dans tous les cas, ne méritent point cette qualification, en ce qu'elles ne fournissent point de soie. On voit encore que le dernier article des palpes des mâles, ce bouton qui, suivant les uns, est l'organe fécondateur, et, selon d'autres, simple organe excitateur, est beaucoup plus simple dans les théraphoses, les dysdères et les sésestries.

Feu Olivier avoit pensé que les mygales pourvues d'un râteau, ou celles dont il avoit formé une petite famille, avec la désignation de mineuses, devoient être séparées génériquement. M. Latreille partage cette opinoin, et cette nouvelle coupe compose son genre cténize, que M. Savigny a nommé depuis (description de l'Égypte) *nemesia*.

La mygale cardeuse ne formera plus une espèce. Ainsi que l'avoit avancé M. Dufour, elle n'est que le mâle de la maçonne. Tous les individus de ce sexe, que M. Latreille a eu occasion d'examiner, si l'on en excepte deux espèces, ont un ergot ou forte épine à l'extrémité inférieure des jambes. Il avertit que, pour faciliter le signalement des espèces, il est important de tenir compte des proportions relatives des articles du tarse. C'est ainsi que dans quelques-unes, notamment l'aviculaire, ces articles sont plus courts, guère plus longs que larges, presque carrés, et que le dernier forme une sorte de palette, tandis que dans les autres le tarse est

linéaire, avec le premier article beaucoup plus long que le suivant. Les poils qui en revêtent la face inférieure, et composent dans quelques-unes une brosse très fournie, doivent aussi fixer l'attention.

M. Latreille décrit deux espèces de mygales proprement dites, l'une dédiée à M. Barthélemi, qui l'avoit reçue vivante, et l'autre qu'il nomme *veinée*, à raison des lignes rouges du dessus de son abdomen. Celle-ci se range dans la division des mygales à pattes longues, et l'autre à celle où ces organes sont beaucoup plus courts et terminés en palette. Avec les mygales sans brosse, du moins aux quatre tarses postérieurs, se placent la Myg. calpéienne de M. Walckenaer, la même que celle que M. Dufour nomme valentienne, et la cténize sicilienne. Les mâles de ces deux espèces n'offrent point d'ergot aux deux jambes antérieures.

M. Latreille, en visitant la collection de la société linnéenne de Londres, y a trouvé un individu de l'*Aranea nidulans*; autre sorte de cténize, très voisine de la *Myg. pionnière* de M. Walckenaer, et il en donne la description, ainsi que celle de son nid, envoyé par M. Prior à M. Royer, secrétaire de l'administration du Muséum d'histoire naturelle, et qui ressemble beaucoup à celui de l'espèce précédente. Il est long de neuf pouces, en forme de cône renversé ou d'entonnoir à sa partie supérieure, et rétréci et cylindrique ensuite. Son intérieur présente au point où finit la portion conique une saillie en forme de

cordon ou de bourrelet. L'ouverture a un pouce de diamètre. Elle se ferme au moyen d'un opercule circulaire, à charnière, et mobile, comme celui du nid des autres cténizes, mais plus mince, très plat, et qui, vu extérieurement, paroît être composé de plusieurs feuillets de terre appliqués les uns sur les autres. Une couche de terre de même nature recouvre le tube qui forme les parois intérieures de l'habitation. Brown n'a représenté que ce tube, et d'après son dessin l'on croiroit que l'opercule est double. Il place cette aranéide dans son genre *tarantula*. Badier, au rapport d'Olivier, avoit observé la même espèce dans l'île de la Guadeloupe. Sa piqûre produit une douleur très vive, contre laquelle on emploie des sudorifiques.

MM. Percheron et Gory ont entrepris la monographie de la division des mélitophiles, dans la famille des insectes lamellicornes. Ces animaux, remarquables par la richesse et la variété de leurs couleurs, et auxquels appartient le scarabé vert doré, si commun sur les fleurs, ont été l'objet de nombreuses et importantes recherches. Néanmoins le travail de MM. Percheron et Gory, appuyé sur un grand nombre d'observations nouvelles, ne pourra que profiter à la science. C'est sur le caractère du corselet dont le bord postérieur est tantôt droit, tantôt dilaté en forme de lobe dans son milieu, de manière à diminuer l'étendue de l'écusson, et même à le remplacer, et sur la consistance du lobe terminal des mâchoires, qui est tantôt corné

et denté, tantôt membraneux et sans dents, que reposent les divisions principales des deux auteurs. Leur première section des mélitophiles, celle qui répond au genre trichius de Fabricius, se compose de huit genres; et la seconde, celle qui embrasse le genre cétonia du même auteur, en n'y comprenant que les espèces à mandibules membraneuses, en renferme treize. Sur le nombre total de vingt-un genres, huit sont propres aux auteurs; et s'il est vrai de dire que dans ce nombre quelques-uns reposent sur des caractères trop secondaires, et plutôt spécifiques que génériques, les commissaires de l'académie n'en ont pas moins cru devoir recommander à son approbation la monographie de MM. Percheron et Gory.

M. Strauss a ajouté à ses précieuses recherches sur l'anatomie du hanneton et sur celle de l'araignée aviculaire un nouveau travail destiné à faire connoître les organes du mouvement de l'une des plus grosses espèces d'insectes hyménoptères de notre pays, la *guêpe-frélon*.

Comme les frélons sont des insectes qui ont besoin tout à la fois de couper, de broyer et de sucer leurs aliments, l'auteur a cru devoir les choisir de préférence à d'autres espèces de l'ordre des hyménoptères, parce que les parties de leur bouche devoient par cela même lui offrir la réunion de diverses particularités d'organisation. En effet, quant au nombre des pièces, les organes de leur bouche sont semblables à ceux des coléoptères; mais déjà leurs formes altérées indiquent les modifications qu'elles éprouveront dans les hémi-

ptères, comme les punaises, et dans les insectes à deux ailes, comme les taons.

Nous ne pouvons présenter qu'une analyse rapide de ce grand travail, qui est surtout intéressant par les détails descriptifs, et par les comparaisons que ces détails permettent.

M. Strauss a isolé, désarticulé, décrit et figuré sous divers aspects toutes les pièces solides qui forment la charpente des frélons, au nombre de 267, et les 258 muscles, dont l'action et les usages sont distincts et déterminés.

La première partie est consacrée à l'étude du test ou de l'ensemble des téguments. L'auteur fait remarquer que dans tous les hyménoptères, au contraire de ce qui a lieu dans les insectes à élytres, les ailes supérieures servant plus au vol que les inférieures, les muscles qui meuvent les premières ont, par leur développement, modifié les dimensions des pièces du corselet.

La seconde partie est consacrée au système musculaire. Les muscles du frélon diffèrent peu de ceux des coléoptères décrits dans le hanneton. L'ordre suivi dans leur exposition est d'ailleurs le même que celui de la description des téguments.

L'auteur se propose de faire connoître par la suite les appareils digestifs, sécrétoires, génitaux mâle et femelle, et les systèmes respiratoires et nerveux du même insecte.

M. Latreille, à qui l'histoire littéraire n'est pas moins connue que l'histoire naturelle, s'est occupé

de déterminer les connoissances que les anciens ont eues de la soie et de l'animal qui la produit.

Nous avons parlé, dans notre analyse de 1826, en faisant l'extrait d'un mémoire de M. Mongès, des chenilles que Pline prétendoit habiter sur le chêne, le térébinthe, le frêne et le cyprès de l'île de Cos, et y filer des cocons dont on préparoit de la soie.

M. Latreille pense que, dans les récits d'où celui de Pline a été tiré, il ne s'agissoit pas de l'île de Cos dans l'Archipel, mais d'une contrée beaucoup plus éloignée. Rappelant à ce sujet le passage de Pausanias sur l'animal du pays des Sères, qui produit la soie, et où il est dit que la *Syrie* est une île du fond de la mer Érythrée, il cherche à prouver que les Sères n'habitoient point, comme on l'a cru, dans l'Asie centrale ou à la Chine, mais bien dans quelqu'une des îles formées par divers fleuves, aux environs du cap *Martaban*, au royaume d'Ava, cap qui lui paroît le *Tabin* de Pline. Il juge même que le nom de Sères y est encore conservé dans celui de la ville de *Sirian*. Déjà M. Gosselin avoit reconnu le fleuve *Serus* de Ptolémée, qui doit être le *Ser* de Pausanias, dans la rivière de Pégu, qui coule à Sirian. Or, tout ce pays abonde, ainsi que le midi de la Chine et le Bengale, en vers à soie sauvages de différentes espèces, dont il en est une qui tire sa soie en fils très longs qui s'attachent aux arbrisseaux et aux buissons, suivant que les vents les poussent d'un côté ou de l'autre. On les amasse, et l'on en ourdit, selon

du Halde, une espèce de droguet. L'un des arbres dont ces vers sauvages se nourrissent est un térébinthe; un autre, une sorte de frêne; un troisième, un chêne dont les feuilles ressemblent à celles du châtaignier.

Roxburgh a fait connoître les vers à soie sauvages du Bengale, dont l'un (le *Bombyx militta* de Fabricius) vit sur le jujubier; un autre (le *Phalæna cynthia* de Drury) se tient sur le ricin.

Aristote attribue la découverte de l'art de dévider la soie à Pamphile, de l'île de Cos, et M. Latreille fait remarquer que c'est aussi à une femme, à *Siling*, fille de l'empereur *Hoang-ti*, que les Chinois font honneur de cette invention, et comme Sénèque dit, en parlant de ces gazes de soie qui ne garantissoient ni le corps ni la pudeur, qu'on les faisoit venir de pays inconnus même au commerce, M. Latreille doute que cette Pamphile ait appartenu à une île aussi rapprochée que celle de Cos, ou bien il croit que si elle inventa quelque chose, ce fut l'art d'effiler les étoffes de soie et d'en ourdir de nouveau les fils avec du lin, pour faire ces étoffes que Pline nomme *tramoserica*.

Parmi les îles que forment les branches de la rivière d'Ava ou l'Iraouaddi, il s'en trouve une qui s'appelle *Cosmin*; et c'est là que M. Latreille croit reconnoître la *Cos* des vers à soie, que l'on a confondue ensuite avec la *Cos* de l'Archipel. Une partie de son mémoire est d'ailleurs employée à expliquer les rap-

ports des anciens sur la manière d'opérer de ces vers, rapports où la vérité est fort altérée, comme cela devoit être d'après des récits faits par des voyageurs ignorants, et qui peut-être ne tenoient pas même les faits de la première main.

M. Dugès, qui, il y a quelques années, avoit déjà entretenu l'academie de ses recherches sur les *planaires*, lui a présenté un nouveau mémoire sur ces animaux et sur plusieurs genres voisins.

L'établissement du genre prostome, que M. Dugès a formé avec les espèces de planaires, dont le canal intestinal est pourvu de ces deux orifices, se trouve confirmé par la découverte de quatre espèces nouvelles, savoir : les prostomes clepsinoïde, lombricoïde, blanc et armé. Ce dernier, à cause de sa grandeur, a montré des particularités fort remarquables dans une sorte de trompe armée de pointes dures et cornées, qui paroît à l'extrémité orale de l'intestin, et surtout dans l'existence d'un système circulatoire complet, composé de deux ordres de vaisseaux, les uns plus, les autres moins contractiles, et disposés à peu près comme dans les lombrics et les naïs.

La seconde partie est consacrée au perfectionnement d'un genre de véritables planaires, également établi par M. Dugès, sous la dénomination de *derostoma*, et dont le canal alimentaire, n'ayant qu'un seul orifice, est en forme de sac et non pas ramifié, comme dans les planaires proprement dites : l'augmentation du nombre des espèces, que l'auteur porte

aujourd'hui à dix-sept, l'a conduit à établir dans ce genre une division naturelle suivant que l'orifice buccal est sous l'extrémité postérieure, ou sous le milieu. La première section conserve le nom de derostoma, la seconde prend celui de mesostoma.

Les observations de M. Dugès sur les planaires proprement dites, portent sur la distinction des espèces dont il fait connoître cinq nouvelles, et sur quelques points curieux de leur organisation. Le premier regarde le système circulatoire qui, dans ces animaux, est formé d'un réseau général et de deux arbres vasculaires latéraux, communiquant entre eux par de nombreuses anastomoses, se rapprochant en avant, et paroissant se terminer dans un renflement central ou bilobé. M. Dugès voit dans ce renflement une partie du système vasculaire analogue à ce qu'on remarque dans les lombrics, tandis que MM. *Quoy et* Gaymard, s'appuyant sur l'observation d'une grande espèce marine, ont pensé que ce renflement appartient au système nerveux.

Mais le second point d'anatomie, rapporté par M. Dugès, seroit bien autrement singulier. L'auteur croit s'être assuré, dans la planaire vaginienne, que de la cavité même du vagin naissent deux canaux courts qui vont se continuer avec les troncs latéraux de l'appareil vasculaire, en sorte qu'il y auroit une communication large et facile entre le système circulatoire et l'appareil génital. Les commissaires de l'académie n'ont point regardé comme suffisamment dé-

montrée une assertion si contraire à l'ensemble des faits observés dans toute la série animale. Ils ont pensé que le procédé anatomique employé par M. Dugès, et qui consiste à écraser avec précaution l'animal entre deux verres, et à observer par transparence, a pu lui occasionner quelque illusion, et que les oviductes qui, dans les planaires, se placent d'arrière en avant dans la même direction que les vaisseaux latéraux ont pu être confondus avec ceux-ci par superposition.

Une acquisition bien précieuse pour la zoologie, c'est l'ouvrage que M. de Humboldt a présenté à l'académie, de la part de son auteur, M Ehrenberg, et qui a pour objet les petits animaux connus sous les noms de microscopiques et d'infusoires; non-seulement M. Ehrenberg en a beaucoup observé pendant le voyage qu'il a fait en Égypte et en Nubie, et a déterminé les espèces européennes qui se retrouvent les mêmes dans ces contrées éloignées; non-seulement il il a établi dans cette classe remarquable de nouvelles distributions méthodiques, et y a ajouté de nombreuses espèces nouvelles; il a surtout fait une découverte qui change beaucoup les idées que l'on avoit de leur organisation. En teignant l'eau où ces animaux vivent, avec des matières colorantes organiques non altérées, comme de l'indigo, du carmin, du verd de nerprun, il est parvenu à rendre leur canal alimentaire très visible; et il s'est assuré ainsi qu'aucune de leurs espèces ne se nourrit par l'intus-susception de sa surface, mais qu'elles ont toutes un canal intestinal, et même

souvent fort compliqué, contourné sur lui-même, et muni d'estomacs ou de cœcums quelquefois très nombreux. Il a même aperçu dans quelques-uns des organes spéciaux de reproduction et jusqu'à des traces de système nerveux et musculaire. Les naturalistes avoient déjà reconnu des organes intérieurs, et particulièrement un estomac, dans les plus grands de ces animaux, nommément dans les rotifères ; mais nous ne pensons pas que personne, avant M. Ehrenberg, se soit douté que, dans les espèces regardées comme simplement homogènes et gélatineuses, dans ces monades dont une goutte d'eau renferme souvent tant de milliers, il y eût cependant un canal digestif et des estomacs. Cette découverte change entièrement les idées, et renverse surtout bien des systèmes; elle est du nombre de celles qui font époque dans les sciences.

Un fait d'un vif intérêt pour la géographie des animaux, et, sous de certains rapports, pour l'histoire des ossements fossiles, l'existence du grand tigre du Bengale, dans le nord de l'Asie (entre les latitudes de Paris et de Berlin), a été constaté par M. Ehrenberg dans son voyage de Sibérie. M. de Humboldt nous a communiqué l'extrait d'un mémoire manuscrit de ce naturaliste, dans lequel il discute ce fait, et donne des éclaircissements sur la grande panthère à long poil, *Felis irbis*, des monts Atlas, comparée au *Felis pardus* de Cuvier, et au *Felis chalybeata*.

VOYAGES.

M. de Humboldt, un des huit associés étrangers de l'académie, est revenu à Paris après une absence de quatre ans, et il a prouvé, par un grand nombre de mémoires et par des notices qu'il a données de travaux non encore terminés, que ni son activité ni son zèle pour les progrès des sciences n'ont diminué. Dans une des séances du mois d'octobre, il a passé rapidement en revue les résultats principaux du voyage qu'il a fait, sous les auspices de S. M. l'empereur de Russie, conjointement avec MM. *Ehrenberg et Gustave Rose*, aux mines de l'Oural et de l'Altaï, aux frontières de la Songarie chinoise et à la mer Caspienne, voyage de plus de 4,500 lieues. Pendant une seule année (celle de 1829) quatre expéditions scientifiques très remarquables ont été entreprises dans cette partie de l'ancien continent : celle de M. de Humboldt, celle de M. *Parrot* fils au sommet de l'Ararat, qu'il a trouvé couvert de laves d'obsidienne et de 452 mètres plus élevé que le mont Blanc; celle de M. *Kupser* à la montagne trachytique d'Elbrouz dans le Caucase, qui atteint à la hauteur de cinq mille mètres; enfin le grand voyage de MM. *Hansteen* de Christiana et *Adolphe Erman* de Berlin, entrepris dans le but de déterminer les lignes magnétiques depuis Pétersbourg jusqu'au Kamtschatka.

M. de Humboldt s'est embarqué à Nischni Nowgorod sur le Wolga, pour descendre à Casan et aux ruines tartares de Bolgari, ancienne résidence des Timurides. De là il est allé par Perm à Ekatherinebourg, sur la pente asiatique de l'Oural, vaste chaîne composée de plusieurs rangées presque parallèles, dont les plus hauts sommets atteignent à peine quatorze ou quinze cents mètres, mais qui suit, comme les Andes, depuis les formations tertiaires voisines du lac Aral jusqu'aux roches de grunstein, voisines de la mer Glaciale, la direction d'un méridien. M. de Humboldt a visité pendant un mois les parties centrales et septentrionales de l'Oural, si riches en alluvions, qui contiennent de l'or et du platine, les mines de malachite de Goumechefskoi, la grande montagne magnétique de Blagodad, les fameux gisements de topaze et de béryl de Moursinsk. Près de Nischni Tagilsk, contrée que l'on peut comparer au Choco de l'Amérique du Sud, on a trouvé une pépite de platine du poids de plus de huit kilogrammes. D'Ekatherinebourg le voyage se dirigea par Fioumen à Tobolsk sur l'Irtiche, et de là par Tara, la steppe de Baraba redoutée à cause de la piqûre d'insectes de la famille des tipules qui y abondent, à Barnaoul sur les rives de l'Obi, au lac pittoresque de Koliwan, et aux riches mines d'argent du Schlangenberg, de Riddersk et de Sirianofski, placées sur la pente sud-ouest de l'Altaï, dont le plus haut sommet, appelé par les Calmoucks Ijictou (montagne de Dieu) ou Alastou (mon-

tagne Pelée), et exploré récemment par le botaniste M. Bunge, atteint presque l'élévation du pic de Ténériffe. La production annuelle en argent des mines de Koliwan est de plus de 76,000 marcs. En se dirigeant de Riddersk au sud vers le fortin d'Ust-Kamenogorsk, MM. de Humboldt, Ehrenberg et Rose passèrent par Boukhtarminsk la frontière de la Songarie chinoise; ils obtinrent même la permission de franchir la frontière pour visiter le poste mongol de Baty ou Khoni-Mailakhou, point très central de l'Asie (au nord du lac Dzaïzang), qui se trouve, d'après les déterminations chronométriques de M. de Humboldt, par les 82° de longitude, par conséquent presque dans le méridien de Patna et de Katmandou. En retournant de Khoni-Maïlakhou à Ust-Kamenogorsk, les voyageurs virent sur les rives solitaires de la Boukhtarma, par une longueur de plus de cinq mille mètres, le granite divisé en bancs presque horizontaux, épanché sur un schiste dont les lits sont en partie inclinés de 85°, en partie entièrement verticaux. Du fortin d'Ust-Kamenogorsk, on longea la steppe de la Horde moyenne des Kirghises par Semipolatinsk, Omsk, puis la ligne des Cosaques de l'Ischim et du Tobol, pour atteindre l'Oural méridional. C'est là que, près de Miask, sur un terrain de très peu d'étendue, à quelques pouces sous terre, on a trouvé trois *pepites* d'or natif, dont deux avoient le poids de 28 et la troisième de 43 ½ marcs. Les voyageurs longèrent l'Oural méridional jusqu'aux belles carrières de jaspe vert

près d'Orsk, où la rivière poissonneuse du Jaïk brise la chaîne de l'est à l'ouest; de là ils se dirigèrent par Orenbourg (ville qui, malgré son éloignement de la mer Caspienne, se trouve déjà au-dessous du niveau de l'Océan, d'après les mesures barométriques faites pendant une année entière par MM. Hofmann et Helmersen); puis à la fameuse mine de sel gemme d'Iletzki, située dans la steppe de la Petite Horde des Kirghises; au chef-lieu des Cosaques d'Ouralsk, qui, munis de crochets, prennent de nuit de leurs mains, en plongeant, des esturgeons de 4 pieds ½ à 5 pieds de long; aux colonies allemandes du gouvernement de Saratow, sur la rive gauche du Wolga; au grand lac salé d'Elton, dans la steppe des Calmouks; et par Sarepta (belle colonie des frères Moraves), à Astrakan. Le but principal de cette excursion à la mer Caspienne étoit l'analyse chimique de l'eau que devoit faire M. Rose, l'observation des hauteurs barométriques correspondantes à celles d'Orenbourg, de Sarepta et de Casan; et la collection des poissons de cette mer intérieure, pour enrichir le grand ouvrage sur les poissons de MM. Cuvier et Valenciennes. En effet, le Muséum d'histoire naturelle du Jardin des Plantes a reçu, par M. Ehrenberg, plus de trente espèces de la mer Caspienne et de différents fleuves de la Russie européenne et asiatique. Les poissons du lac Baïkhal ont été demandés par M. de Humboldt. D'Astrakan, les voyageurs retournèrent à Moscou par l'isthme qui sépare le Don et le Wolga,

par le pays des Cosaques du Don, Woroneje et Toula.

C'est pendant le cours de cette expédition qu'a été faite, au commencement du mois de juillet 1829, la découverte importante des diamants de l'Oural par M. le comte de Polier et un jeune minéralogiste de l'école de Freiberg, M. Schmidt, qui avoient accompagné M. de Humboldt, depuis Nichni Nowgorod. Des analogies géognostiques entre les formations du Brésil et de l'Oural, et l'identité d'association de certains minéraux dans les régions les plus éloignées du globe, avoient fait naître chez ce savant, de même que chez M. d'Engelhardt, professeur de minéralogie à Dorpat, la ferme persuasion de l'existence des diamants dans les terrains d'alluvions aurifères et platinifères de l'Oural, du Choco et de la Sonora. M. de Humboldt s'étoit occupé de cette recherche avec beaucoup d'ardeur, conjointement avec MM. Rose et Schmidt, dès son arrivée à Ekatherinebourg, en examinant à la loupe les résidus des lavages; mais ses recherches ne furent pas couronnées de succès, et la découverte du diamant par le comte de Polier et M. Schmidt eut lieu sur la pente européenne de l'Oural, huit lieues au nord-est de Bissersk, dans les alluvions de Krestowosdvijenski, trois jours après que ces messieurs eurent quitté l'expédition dans les environs de Kouchwa et de Tourinsk, pour passer le dos de la chaîne centrale et revenir sur Perm.

M. de Humboldt a présenté à l'académie, en son

nom et en celui de son compagnon de voyage, M. Gustave Rose, plusieurs minéraux recueillis pendant ce voyage, parmi lesquels il y en a de très rares, ou dont la composition étoit entièrement inconnue jusqu'ici, tels que l'*aechynite*, qui est selon Berzélius un titanate de zircone; le *pyrochlore* de Miask, qui est un titanate de chaux avec oxide de cérium, substance que M. Wöhler n'avoit trouvée jusqu'ici que dans la cyanite à zircone de Christiania en Norwège; la *pyrophillite* de Bérésow (silicate d'alumine hydraté et se gonflant à la flamme du chalumeau), analysée par l'habile chimiste de Moscou, M. Herrmann; la *gahnite* de Kyschtim dans l'Oural central; la *cancrinite*, qui a des rapports avec le lazulite et se trouve dans les monts Ilmen, dans une roche d'*élæolithe* très répandue dans ces contrées; de beaux cristaux de *dioptase* de la grande steppe des Kirghises de la horde moyenne, au pied de la colline d'Altyn-Tubé, mais récemment découverte aussi sur la pente occidentale de l'Oural; enfin deux nouvelles combinaisons de *tellure* de la mine de Sawodinski, au pied sud-est des monts Altaï, peu éloigné de la frontière chinoise. Le tellure étoit jusqu'ici inconnu en Asie. M. Rose a trouvé que le mineral de Sawodinski, qui avoit été confondu avec le sulfure d'argent d'une couleur très claire, renferme deux substances différentes : le *tellure d'argent*, composé de 62,42 argent; 36,92 tellure et 0,24 fer, c'est-à-dire d'un atome de tellurium et d'un atome d'argent, et le *tellure de plomb*, composé de

1,28 d'argent, 60,35 de plomb et 38,37 de tellurium. Ces minerais de tellure d'Asie diffèrent entièrement de la composition des tellures aurifères de Nagyag en Transylvanie.

M. de Humboldt a aussi annoncé à l'académie un grand travail de M. Gustave Rose sur l'or des filons, et l'or des terrains d'alluvion de l'Oural, chaîne de montagnes, qui sur son dos offre des terrains d'alluvion aurifères et platinifères, depuis le 53e jusque bien au delà du 61e degré de latitude. M. Rose a trouvé dans les lavages de Chabrowski, près Ekatherinebourg, sur la pente asiatique de l'Oural, de l'or presque pur, renfermant 99,34 d'or, 0,14 d'argent, 0,43 de cuivre et 0,05 de fer, par conséquent de l'or plus pur encore que celui de Giron et de Bucaramanga en Colombie, analysé par M. Boussingault; mais parmi les échantillons rapportés de l'Altaï, des filons de Sirianowski, M. Rose a trouvé de l'or natif argentifère à 60,49 d'or et 38,79 d'argent.

M. de Humboldt a fait connoître encore à l'académie son travail sur les systèmes de montagnes de l'Asie, sur les volcans qui y ont été actifs dans les temps historiques, même en jetant des laves, et sur la grande dépression de l'ouest de l'Asie, dépression dont les surfaces de la mer Caspienne et du lac Aral forment la partie la plus basse (l'une est de 98, l'autre de 62 mètres au-dessous du niveau de l'Océan), mais qui s'étend, conformément aux nouvelles mesures barométriques de MM. Hofmann, Hel-

mersen, Humboldt et Rose, fort loin dans l'intérieur des terres, jusqu'à Saratow sur le Wolga et Orenbourg sur le Jaïk, vraisemblablement aussi au sud-est jusqu'au cours inférieur du Sihoun (Iaxartes) et de l'Amou (Oxus des géographes anciens). Cette concavité de l'Ancien Monde est un *pays-cratère*, comme le sont sur la surface lunaire les taches appelées Hipparque et Archimède : c'est un creux dont la formation paroît être en rapport intime avec le soulèvement du Caucase, du plateau de la Perse, et de cet énorme massif que l'on désigne par le nom bien vague et bien incorrect de plateau de l'Asie centrale, sur les limites de la Songarie chinoise et de la steppe des Kirghises. C'est à Ust-Kamenogorsk, à Semipolatinsk et à Orenbourg, où arrivent tant de caravanes de l'intérieur, que M. de Humboldt s'est efforcé d'obtenir des Tatars, des Boukhares et des Tachkendis, des itinéraires et des informations sur les contrées voisines de leur pays. Les voyages à Thourfan, Aksou, Khoten, Jerkend et Kachemir sont assez rares : mais Kachgar, le pays situé entre l'Altaï et la pente septentrionale des Monts-Célestes, Gouldja sur les rives de l'Ili (lieu d'exil des grands de la cour et des ministres chinois), Khokand, Boukhara et Samarkand, sont aujourd'hui fréquemment visités par des marchands et commis voyageurs, de race asiatique, établis dans la Sibérie méridionale.

Nous ne pouvons suivre M. de Humboldt dans le détail de ces renseignements géographiques, qui se

lient à ceux que MM. Abel-Remusat et Klaproth ont tirés de la connoissance approfondie des ouvrages de statistique chinois et mantchoux. Nous dirons cependant que la partie moyenne de l'Asie, ne formant ni un immense nœud de montagnes, ni un plateau continu, est traversée de l'est à l'ouest par quatre grands systèmes de montagnes, qui ont influé puissamment sur les migrations des peuples et leur état de société. Ce sont : l'*Altaï*, qui n'est aucunement lié par une chaîne continue (le fabuleux Alghidin Tsano de nos cartes), dans la steppe des Kirghises, à la chaîne de l'Oural; les *Monts-Célestes* (Thian-chan, Mouz-tagh ou Moussour des Tatars, dont le point culminant est le Bokhda-oola ou Bogdo), entre la Songarie et la Petite ou plutôt la Haute-Boukharie; le *Kuenlun* ou Koulkoun, entre la Haute-Boukharie (le pays de Kachgar, Jerkend et Khoten) et le Tubet; enfin l'*Himalaya*, le plus étendu et le plus développé de tous. Le troisième et le quatrième de ces systèmes sont pour ainsi dire réunis et confondus dans les grands nœuds de montagnes du Badakhchan, du Petit-Tubet et de Kachghar. En deçà des 69e et 70e degrés de longitude, il n'y a qu'une seule chaîne, celle de l'Hindou-kho, qui s'abaisse rapidement vers Herat, et se relève de nouveau plus à l'ouest dans le volcan du Demavend. Du plateau de l'Iran, qui dans sa plus grande étendue (de Tehran à Chyraz) conserve une hauteur moyenne de 1,300

mètres, la chaîne de l'Hindou-kho envoie en se bifurquant à la manière des filons, vers l'Indostan et le Tubet, deux branches, ou plutôt deux crevasses, sur lesquelles ont été soulevées l'Himalaya et le Kuenlun.

L'espace intermédiaire comprenant le Katchi, le Tubet et le pays de Ladak, est un plateau presque continu, traversé par un réseau de petits chaînons, dont la direction et l'origine rappellent aussi les phénomènes variés de la formation des filons. Entre Kachemir, Ladak et Badakchan, dans le méridien d'Attok, l'Himalaya semble ne former qu'un même et grand massif avec le Hindou-kho, le Kuenlun et le Tsoungling. Ce dernier se prolonge sous le nom de Bolor du sud au nord; réunit à angle droit les deux grands systèmes de montagnes du Kuenlun ou Tubet septentrional, et du Mouz-tagh; ferme comme un mur à l'ouest le plateau de la Petite ou Haute-Boukharie, et offre (d'après les idées ingénieuses de M. Élie de Beaumont), analogue à celle de l'Oural par sa direction même, une chaîne de montagnes d'un âge relatif très différent de l'âge des systèmes plus ou moins parallèles à l'équateur. Aucune partie du monde, sans même en excepter l'Afrique méridionale, n'offre une masse de terres aussi étendue soulevée à une si grande hauteur que l'Asie intérieure, depuis le Kachemir et les lacs sacrés du Tubet, jusqu'à la chaîne neigeuse du Kingkhan. L'axe principal de cet exhaussement, qui proba-

blement a précédé l'éruption des chaînes sorties sur des fentes allant de l'est à l'ouest, est dirigé du sud-ouest au nord-est. C'est dans cette direction oblique que se trouvent les immenses et hauts plateaux du Gobi, du Tangout, du Khoukhan-noor, des sources du Jeniseï, de la Selenga et de l'Amour; mais ces plateaux ne remplissent pas, comme on le suppose vaguement, toute l'Asie moyenne, entre les 36° et 50° de latitude. Les productions et les genres de culture de la Petite-Boukharie, celles des pays remplis de lacs, entre les Monts-Célestes et l'Altaï, prouvent que dans l'Asie moyenne ou centrale, à l'est du méridien de Fyzabad ou d'Attak, il y a de vastes régions moins élevées au-dessus du niveau de l'Océan que ne le sont dans l'intérieur de l'Europe les plaines de la Bavière, du canton de Berne ou de l'Espagne. M. de Humboldt n'a trouvé tout le terrain, qui du pic de l'Altaï s'étend vers la Songarie chinoise, qu'à 300 ou 350 mètres de hauteur absolue; cependant ce terrain est bien central, car il y a de là également six à sept cents lieues (de 25 au degré) à la mer Glaciale et au golfe du Bengale, et huit à neuf cents lieues à la mer Noire et à la mer du Japon. Depuis qu'on multiplie les mesures barométriques précises, beaucoup de fausses idées sur la configuration du sol fondées sur des considérations vagues de climatologie et d'hydrographie, et répandues sous des formes dogmatiques dans nos traités de géographie, s'évanouissent peu à peu.

Après avoir jeté un coup d'œil général sur la constitution géologique de l'Asie, M. de Humboldt examine ce que l'on sait aujourd'hui avec certitude, d'après les itinéraires et les ouvrages chinois et mantchoux, sur les phénomènes volcaniques encore actifs dans l'intérieur de l'Asie, à de grandes distances des côtes. Les points les plus remarquables sont les volcans de Pechan et de Hotcheou, et la solfatare d'Oroumtsi, placés sur la pente septentrionale et méridionale de la chaîne neigeuse du Mouztagh *ou* des Monts-Célestes, les environs du lac Alakoul et les crevasses de Khobok, où l'on recueille le sel ammoniac.

Le volcan Péchan (appelé aussi Hochan ou Aghie, *montagne de feu*), situé par les 42°, 25′ ou 42°, 35′ de latitude, est celui dont l'éruption au septième siècle de notre ère est le mieux constatée. Les relations qui parlent de cette éruption de laves « coulant comme une graisse liquide » sont de l'an 647 de J.-C., du temps de la dynastie chinoise des Thang, alors possesseurs tranquilles de la Petite-Boukharie et de la Songarie. « La montagne vomit, disent ces relations, sans interruption du feu et de la fumée. C'est de là aussi que vient le sel ammoniac. Sur une des pentes du Péchan, toutes les pierres brûlent et coulent à une distance de quelques dizaines de *lis*. La masse en fusion durcit à mesure qu'elle se refroidit. » D'autres passages d'historiens chinois, qui décrivent la marche d'une armée des Hioungnou au premier siècle de notre ère, parlent « de masses de pierres en fusion ». Le Péchan n'étoit

donc pas alors une solfatare, mais un volcan actif comme l'Etna et le Vésuve; c'étoit un volcan à coulées de laves, et tellement central, que son éloignement à la mer Caspienne, à la mer Glaciale, aux mers du Sud et de l'Inde, dans toutes les directions, est de cinq à six cents lieues (de 25 au degré). Encore en 1777, la *Description de l'Asie*, publiée à Péking, rapporte que « la montagne d'ammoniac, au nord de la ville de Koutché, offre des cavernes et des crevasses dont les ouvertures sont remplies de feu, de sorte que pendant la nuit elle paroît comme illuminée par des milliers de lampes ». A l'est du volcan Péchan (*le Mont-Blanc* du pays des Eleuts), toute la pente septentrionale du grand système des *Monts-Célestes* (Thianchan ou Mouzthag) présente « des laves, des pierres ponces, et des solfatares que l'on nomme des *lieux brûlants*, et dont la plus grande, celle d'Ouroumtsi, a huit lieues de circonférence. Si l'on jette une pierre dans ce bassin, il s'en élève des flammes ». Sur la pente méridionale de la chaîne des Monts-Célestes, à 175 lieues de distance du volcan Péchan, se trouve un autre volcan actif, celui de Tourfan ou de *Hotcheou*, volcan de la *ville de feu*, ville dont les ruines se voient encore à trois lieues de Tourfan. M. Abel Rémusat, dans son *Histoire de Khoten*, et dans la *Lettre à M. Cordier*, a déjà parlé de ce volcan. « Il en sort tous les jours une flamme semblable à celle d'un flambeau. » A 75 lieues au nord-ouest de la solfatare d'Ouroumtsi, dans une

enfin terminée. Elle forme déjà dans la grande édition 28 volumes, dont 17 in-folio et 11 in-quarto. On ajoutera des tables de matières très étendues qui offriront, à chaque article de botanique, de géographie, de météorologie, de magnétisme terrestre ou de géographie astronomique, ce qui a rapport soit à l'Amérique équinoxiale seule, soit à la physique du globe en général. Voici l'indication des ouvrages publiés successivement par MM. de Humboldt, Bonpland et Kunth, et qui forment la collection entière :

Essai sur la géographie des plantes, plus amplement développé dans un ouvrage latin portant le titre de *Prolegomena de distributione geographica plantarum secundum celi tempœriem et altitudinem montium;* dans un mémoire sur les *rapports numériques* qu'offrent les différentes familles de végétaux à la masse entière des phanérogames, caractérisant la distribution des formes végétales sous chaque climat; enfin pour la *physionomie* des plantes, dans un mémoire inséré dans le second *volume* des *Tableaux de la nature*.

Plantes équinoxiales, par M. Bonpland.

Monographie des rexia et *des mélastomes*, par M. Bonpland.

Familles des mimosacées et des légumineuses.

Graminées rares de l'Amérique équinoxiale.

Nova genera et species plantarum, avec un *synopsis* sous forme d'extrait.

Ces 10 volumes de botanique descriptive, dont les 6 derniers ont été rédigés par M. Kunth, correspondant de l'académie des sciences et second directeur du jardin botanique à Berlin, sont accompagnés de figures gravées d'après les beaux dessins de M. Turpin.

Recueil d'observations astronomiques, avec un nivellement barométrique et géognostique de la Cordillière des Andes, publié par MM. de Humboldt et Oltmanns. La partie géognostique est plus amplement développée dans l'*Essai sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*.

Tableau physique des régions équinoxiales. Toutes les observations qui ont rapport au *magnétisme terrestre* (à l'inclinaison, la déclinaison et l'intensité des forces magnétiques décroissantes, selon des lois très compliquées en apparence, de l'équateur aux pôles) se trouvent exposées dans les additions du troisième volume de la relation historique qui vient de paroître, tandis que la climatologie, ou distribution de la chaleur à la surface du globe, a été traitée séparément par M. de Humboldt dans son mémoire sur les *lignes isothermes*.

Vues des Cordillières et monuments des peuples indigènes de l'Amérique.

Essai politique sur la Nouvelle-Espagne, avec un atlas géographique et physique renfermant les coupes du plateau central.

Essai politique sur l'île de Cuba, auquel est joint

un mémoire sur la géographie astronomique des Antilles, et les moyens de perfectionner les *tables de positions*, en indiquant les limites probables entre lesquelles, dans l'état actuel de nos connoissances, oscille chaque position.

Relation historique du voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, avec un *atlas géographique* et *physique*, et l'analyse raisonnée des matériaux à l'aide desquels les cartes de l'Amérique méridionale ont été construites.

M. de Humboldt, en présentant cet exposé de ses travaux, a voulu prouver à l'académie, dans laquelle il a siégé si long-temps, qu'il ne se livrera pas à de nouvelles entreprises ni à la publication du *Tableau physique et géognostique du nord-ouest de l'Asie*, sans avoir tiré parti de tous les matériaux recueillis dans les régions tropicales, conjointement avec son malheureux ami M. Bonpland.

MÉDECINE ET CHIRURGIE [1].

ANNÉE 1827.

Nous ne répéterons pas ce que nous avons dit l'année dernière du grand traité sur l'épilepsie de M. le baron Portal. Cet ouvrage, dont nous avons donné alors une courte analyse, a été publié, et tous les praticiens ont été à même de l'apprécier; la justice qu'ils lui ont rendue étoit le seul éloge que pût rechercher le célèbre auteur de tant d'ouvrages, tous consacrés au soulagement de l'humanité souffrante.

M. Moreau de Jonnès a communiqué à l'académie la notice des irruptions de la fièvre jaune, qui ont eu lieu cette année aux Antilles. Ces îles ont éprouvé, jusqu'au mois de juin dernier, une sécheresse extraordinaire et désastreuse. Il n'est point tombé de pluie

[1] Cet article fait suite à celui du même titre, tom. IV, pag. 230 à 372.

pendant soixante-dix jours, période pendant laquelle les campagnes des Antilles en reçoivent ordinairement beaucoup plus que celles de la France pendant l'année entière. Aussi les sources ont-elles été taries, la plupart des rivières desséchées, et les moissons presque entièrement perdues. C'est pendant cette sécheresse, sans exemple dans l'Archipel, que la fièvre jaune a paru, et qu'elle a developpé sa puissance meurtrière, depuis le littoral du Mexique jusqu'à Cuba. Ce fait s'élève contre l'opinion qui rattache l'origine de cette maladie à l'état de l'atmosphère, et qui fait de l'humidité de l'air sa cause essentielle ou l'une des conditions de son existence. Il semble indiquer que si les contrées de l'Inde en sont exemptes, il ne faut pas l'attribuer à la sécheresse de leur climat, et qu'il ne faut pas non plus accuser de ces ravages l'humidité des contrées de l'Amérique. Loin d'être arrêtée dans ses progrès ou atténuée dans sa malignité par l'influence d'une constitution extraordinairement sèche, la fièvre jaune a montré cette année aux Antilles sa plus grande activité de propagation et ses symptômes les plus redoutables. Elle a fait périr beaucoup plus du tiers de ceux qu'elle a atteints, et pour la première fois, depuis 1802, elle s'est manifestée par les caractères qui lui sont communs, à quelques époques, avec les contagions les plus formidables : des pétéchies et des charbons gangréneux.

D'après les recherches de M. de Jonnès, ce dernier

caractère n'a été observé, dans les irruptions de la fièvre jaune, qu'aux époques suivantes : à la Martinique en 1694, par Lubat; en 1796, par Davidson; en 1802, par Savarési et Moreau de Jonnès; à Rochefort en 1694, par Chirac; à la Barbade en 1715, par Hughes; à Minorque en 1744, par Cléghorn; à Saint-Domingue, de 1733 à 1746, par Poupée Desponts; à New-York en 1798 et 1805; à Cadix en 1800, par les médecins anglois, et à Gibraltar en 1804, par Pym.

Un fait récent, dont la connoissance est acquise par des documents officiels, a été pareillement communiqué à l'académie par M. Moreau de Jonnès. Un bateau ionien ayant été forcé d'avoir quelques rapports avec un vaisseau turc, l'équipage, lors de son retour à Céphalonie, fut mis en quarantaine. Le patron, qui étoit monté quelques instants à bord du bâtiment ottoman, étoit déjà atteint des premiers symptômes de la peste, sans toutefois que les autres marins en donnassent aucun indice. Néanmoins le médecin anglois du lazaret résolut de les soumettre tous également à un traitement mercuriel énergique, interne et externe. Ainsi qu'il l'avoit prévu, tous ces individus furent successivement attaqués de la peste, mais avec des différences extrêmement remarquables. Le patron et un autre homme de l'équipage, qui n'avoient éprouvé aucun effet sensible du traitement mercuriel, subirent la maladie dans toute sa violence et sa malignité, et ils y succombèrent. Au

contraire, les matelots, sur qui le mercure produisit ses effets ordinaires en se portant sur les glandes salivaires, ne furent atteints que de symptômes sans aucun danger. Ils échappèrent à la mort, et rien ne peut faire douter que cette heureuse issue n'ait été causée par les frictions mercurielles, qui ont empêché et prévenu le développement de la maladie et ses suites funestes.

Un moyen aussi simple et aussi facile, qui préviendroit sinon l'invasion de la peste, du moins ses effets mortels, doit exciter, ajoute M. de Jonnès, un intérêt d'autant plus grand, que des communications avec des navires infectés de cette contagion peuvent être provoquées à chaque instant par les événements dont la Méditerranée est aujourd'hui le théâtre.

M. Breschet, l'un de nos anatomistes et chirurgiens les plus instruits, a porté l'attention des gens de l'art sur une lésion particulière du cœur, dont la description avoit été omise dans les principaux traités des maladies de cet organe. Il la nomme anévrisme faux consécutif du cœur : c'est une sorte de déchirure qui se fait dans les parois du cœur, à certains endroits du ventricule gauche, mais particulièrement vers sa pointe. Le sang s'engage dans cette ouverture, pousse au dehors les enveloppes membraneuses, et produit ainsi à la surface du cœur une tumeur quelquefois aussi volumineuse que cet organe lui-même : le sang se coagule dans cette espèce de poche, et y forme des couches de

fibrine, qui lui opposent pendant quelque temps une résistance suffisante, et retardent ainsi une mort qui autrement auroit été inévitable.

M. Breschet, à la suite de plusieurs observations qu'il a trouvées dans les livres, ou qui lui ont été communiquées, en rapporte une qui lui est propre, et qui a été faite sur le cœur du célèbre Talma. Une poche assez grande pour contenir un petit œuf de poule communiquoit avec le ventricule gauche par une ouverture circulaire d'un pouce de diamètre, garnie d'une sorte de virole cartilagineuse, épaisse de près de trois lignes; ce qui annonce que l'ouverture étoit fort ancienne, bien que personne, ni Talma lui-même, qui, dans sa jeunesse, avoit étudié en médecine, en ait soupçonné l'existence. Les émotions, les sentiments exaltés, qu'avec un talent tel que le sien il devoit nécessairement éprouver dans l'exercice de son art, n'ayant point fait naître d'accidents qu'il ait pu remarquer, on doit croire que ce genre de lésion seroit peu redoutable dans des hommes d'une existence plus paisible.

Un officier anglois, atteint depuis long-temps de cette maladie, a succombé, en dormant, à la rupture de sa poche et à l'épanchement du sang dans le péricarde.

Le traitement de cette affection, comme on le comprend aisément, doit consister dans tous les moyens qui peuvent donner à la circulation plus de calme et de

régularité : éviter tout ce qui peut occasioner des émotions fortes, ne point déclamer, faire peu de mouvements, prendre peu de nourriture, ralentir la marche du sang par des remèdes appropriés, et en diminuer la quantité par des saignées. Ce sont à peu près les mêmes moyens que ceux qu'exigent les anévrismes ordinaires.

M. Senn, médecin de Genève, a fait connoître les résultats d'une opération de trachéotomie qu'il a pratiquée avec succès. Une petite fille, après divers accidents, avoit au larynx un engorgement qui apportoit la plus grande gêne à sa respiration : elle maigrissoit à vue d'œil; mais une incision à sa trachée-artère, dans laquelle on introduisit une canule d'argent, rétablit promptement cette fonction importante : elle n'a pas cessé dès lors de se bien porter; son larynx a commencé même à reprendre ses dimensions naturelles; sa voix est devenue plus forte; et l'on espère même qu'à l'époque de la puberté elle pourra se débarrasser de l'incommodité qui lui rend ce moyen artificiel nécessaire.

Il y a des exemples semblables dans les animaux, et plusieurs membres de l'académie ont vu une jument qui depuis dix-huit mois ne respiroit que par un tube implanté dans la trachée, et qui n'en faisoit pas moins un service très pénible.

Une des opérations les plus étonnantes de la chirurgie, et qui cependant est pratiquée de toute

ancienneté dans l'Inde, est celle par laquelle on peut reproduire un nez qui a été coupé ou qui a péri par tout autre accident. On parvient du moins à en rendre à peu près l'équivalent, au moyen d'un lambeau triangulaire de la peau du front que l'on détache, à l'exception d'un pédicule par lequel on lui conserve de l'adhérence, et que l'on abaisse pour le greffer par approche sur les bords ravivés du nez enlevé. M. Delpech de Montpellier, et M. Lisfranc de Paris, et d'autres habiles chirurgiens y ont parfaitement réussi.

M. Lisfranc a présenté à l'académie l'individu dont il a ainsi restauré la figure, et qui ne présente rien de difforme. Cet homme a même retrouvé l'odorat, que le contact trop immédiat de l'air sur la membrane pituitaire lui avoit fait perdre; la cicatrice de son front n'est pas trop désagréable à la vue; mais ce déplacement de parties a amené de singuliers changements dans ses sensations. Lorsqu'on le frappe sur le milieu du front, il ressent le choc sur son nez artificiel : touché à la racine de ce nez, il rapporte la sensation au front; la percussion faite sur les ailes du nez est ressentie aux joues, mais il n'y a point à cet égard de réciprocité.

M. Lisfranc, pour éviter une difformité que la torsion du lambeau du front produit quelquefois, l'avoit incisé plus bas d'un côté que de l'autre, et n'avoit eu qu'à le faire pivoter sur sa pointe. Il en insère les

bords dans une incision qui divise perpendiculairement la peau, et offre ainsi une rainure toute prête à les recevoir, et il les maintient au moyen de bandes agglutinatives qui dispensent d'y faire des sutures. Des rubans de plomb laminé, roulés sur eux-mêmes et fixés dans les narines, en ont conservé le diamètre.

M. Delpech a lu un mémoire sur le même sujet. C'est surtout aux artères qui remontent de la racine du nez vers le front, et que l'on ménage en coupant le lambeau, qu'il rapporte le grand avantage de cette méthode; la laxité du tissu cellulaire qui unit l'aponévrose du muscle frontal au péricrâne fait que ces points de suture rapprochent avec une facilité extrême les bords de la plaie, dont il ne reste ainsi que des traces très légères. Les précautions variées qu'exigent les divers états des parties sont indiquées avec beaucoup de soin dans ce mémoire, qui est fondé sur de nombreux succès; mais M. Delpech ne s'est pas borné à réparer des nez. Il a restauré une partie de la paupière inférieure, et les voies de l'excrétion des larmes, dans un individu où, dès la naissance, ces parties avoient été détruites par une sorte d'arrachement. Une bande étroite de la peau du front, abaissée et greffée, a réparé cette erreur de la nature, et fait disparoître une difformité hideuse.

Un étranger, qui montroit à Rouen une ménagerie ambulante, ayant été piqué à la main par un serpent

à sonnettes, la mort s'ensuivit au bout de huit heures, quoique l'on se soit empressé de lier et de cautériser la partie blessée. Les docteurs Pinhorel et Desmoulins trouvèrent le sang d'une grande partie des veines du bras concrété en un caillot continu. Ce malheur a engagé l'autorité à requérir l'avis de l'académie sur les moyens de prévenir de semblables accidents. L'académie a demandé que l'exposition, et même l'introduction de ces sortes d'animaux à l'état de vie fût interdite, et elle l'a demandé avec d'autant plus d'instance, que leur climat natal n'étant pas plus froid que le nôtre, rien n'empêcheroit une femelle pleine qui viendroit à s'échapper, de propager son espèce. On sait, par exemple, que la grande vipère fer-de-lance, qui n'est pas moins venimeuse que le serpent à sonnettes, et qui ravage si cruellement la Martinique et Sainte-Lucie, n'a été introduite dans ces îles que par des causes accidentelles, et n'existe point dans les autres Antilles. Leur arracher les crochets à venin ne préviendroit point le danger, car ces crochets sont promptement remplacés; et quant aux autres remèdes, quoique l'on en ait préconisé plus de trois cents, il n'en est aucun dont l'efficacité soit suffisamment constatée. La ligature elle-même est, selon M. Delile, qui a donné un mémoire à ce sujet, un moyen beaucoup trop foible. C'est à l'ablation ou à la cautérisation la plus prompte de la partie blessée qu'il faut recourir sans délai; et trop souvent encore

elles n'ont point de résultat, parce qu'elles ne peuvent être exécutées en temps utile.

ANNÉE 1828.

M. le baron Portal, toujours occupé de laisser à la postérité les résultats de son immense expérience, a présenté à l'académie deux mémoires dont l'un est intitulé : *Considérations sur les fièvres putrides devenues malignes*, et l'autre, *Observations et remarques sur la nature et le traitement des hydropisies avec des palpitations du cœur, et principalement sur le ramollissement de cet organe.*

Ces mémoires, remplis d'observations cliniques et d'autopsies anatomiques avec quelques remarques pour confirmer la doctrine de l'illustre médecin, sont peu susceptibles d'extraits.

L'auteur établit, dans le premier, qu'il y a une fièvre qui tend à la putréfaction du corps, et qu'on peut appeler *putride simple*, mais qui peut souvent devenir *maligne*, et être alors très dangereuse, surtout si on lui laisse faire d'ultérieurs progrès, sans administrer le traitement qui peut les prévenir, le quinquina notamment, à différentes doses.

Dans le second, M. Portal prouve, par des faits

nombreux, que l'hydropisie survient souvent à ceux qui éprouvrent des palpitations de cœur. Il indique alors le traitement dont il a retiré plusieurs fois des avantages manifestes, mais qui malheureusement n'ont été trop souvent que momentanés; les palpitations du cœur ont bien diminué, elle ont cessé même; mais c'est le cœur qui s'est ramolli, et sa substance s'est changée en une espèce d'*adipocire* bien reconnue par les autopsies; une fois cette transformation arrivée, le mal est incurable.

M. Portal a déjà rapporté, dans nos mémoires et dans d'autres écrits, plusieurs exemples du ramollissement du cœur et de plusieurs autres organes chez des individus auxquels il avoit donné des soins dans leur funeste maladie.

M. Moreau de Jonnès a communiqué à l'académie la notice des épidémies qui ont paru, en 1828, aux Antilles.

La fièvre jaune, le fléau de ces îles, ne s'est point montrée à la Guadeloupe depuis dix-huit mois, nonobstant l'arrivée de troupes assez nombreuses, et dont les soldats ne sont pas acclimatés. A la Martinique elle a paru au mois d'octobre, et duroit encore en janvier dernier. Elle a commencé dans la ville de Saint-Pierre, et a fait surtout des victimes parmi les marins et dans les hôpitaux. Pendant le mois de décembre, qui a été moins meurtrier que le mois précédent, sur 46 malades, qui ont été atteints de la maladie, 25 ont succombé. Il est extraordinaire que

la fièvre jaune règne aux Antilles dans cette saison de l'année, pendant laquelle la température ressemble à celle de nos printemps.

Le port de la Trinité, où jamais ce fléau ne pénétroit autrefois, a été cette année envahi par lui, et deux hommes y ont péri, peu de temps après l'apparition des premiers symptômes, dont la violence s'est accrue d'une manière effrayante.

Pour se préserver de pareils malheurs, le Mexique, la Colombie, ont adopté diverses mesures sanitaires. Une funeste expérience ayant fait reconnoître, dans les différentes parties du continent voisin des Antilles, que les irruptions de la fièvre jaune ont pour cause l'importation de cette maladie par les communications maritimes, le gouvernement de Colombie a prescrit, au mois d'octobre dernier, qu'aucun navire ne seroit admis dans les ports de cette république s'il n'étoit muni d'une patente de santé prouvant qu'il n'y a point de danger à le recevoir à libre pratique.

M. de Jonnès a communiqué pareillement à l'académie les détails donnés par les documents officiels anglois et espagnols sur l'irruption de la fièvre jaune à Gibraltar. Il en résulte :

1° Que l'importation de la maladie est attribuée au navire suédois *le Bidger*, venant de la Havane, et admis à débarquer sa cargaison à Gibraltar, dans le cours de la quarantaine, et quoiqu'il eût déjà été repoussé de Cadix et de Malaga, parce qu'il avoit la fièvre jaune à bord, et qu'une partie de son équi-

page avoit succombé à la maladie dans le cours de sa traversée.

2° Que la propagation de la contagion, parmi les habitants de Gibraltar, est attribuée, d'après la haute autorité du président de la junte sanitaire de Cadix, au débarquement des effets qui avoient servi aux marins morts de la fièvre jaune pendant le voyage, lesquels effets furent vendus aux habitants pour leur usage personnel.

3° Que la maladie redoubla d'intensité immédiatement après les événements qui firent affluer la population dans les lieux publics.

4° Qu'elle se propagea sans exception dans les lieux où il n'existe certainement aucune cause d'infection locale, tels que le terrain neutre, qui est sec et sablonneux, et le sommet du rocher de Gibraltar, qui est sans cesse soumis à une forte ventilation.

5° Que, dans une courte période de dix-huit jours, du 16 septembre au 1er octobre, le nombre des malades sextupla et celui des morts fut triplé, malgré des mesures sanitaires auxquelles on ne peut rien reprocher, sinon d'avoir été tardives.

6° Qu'il périt pendant cette période, qui constitue celle de la plus grande violence de l'épidémie, un malade seulement sur trente, proportion trois fois moindre que dans les grandes irruptions de la fièvre jaune aux Antilles; d'où l'on peut conclure que la puissance meurtrière de la fièvre jaune n'a point

atteint, à Gibraltar, le même degré que dans les contrées tropicales d'où elle tire son origine.

7° Que toutefois le nombre des malades ayant sextuplé, dans l'espace d'un peu plus d'une quinzaine de jours, la rapidité de propagation de la maladie égala celle qu'elle possède dans ses plus funestes irruptions sous la zone torride ; d'où l'on peut induire que, si la fièvre jaune a été moins dangereuse à Gibraltar que dans l'Amérique tropicale, elle n'a pas eu une puissance de transmission moins grande et moins rapide.

Une maladie d'un autre ordre, moins formidable que la fièvre jaune, mais qui s'est répandue aussi rapidement, a été signalée par M. Moreau de Jonnès, dans une communication à l'académie. Dès le mois de janvier 1828 il parut dans les deux villes maritimes de la Martinique une épidémie dont on n'avoit pas encore eu d'exemple, et qui plus de six mois après n'avoit pas encore cessé. Cette maladie simule le rhumatisme articulaire, par des douleurs aiguës dans les membres, avec tuméfaction; elle a semblé quelquefois se rapprocher de la scarlatine par une affection cutanée, qui se développe vers le déclin du mal, mais qui, le plus souvent, n'apparoît point. Ces symptômes, qui ne semblent pas, par leur nature, devoir être redoutables, le deviennent pas l'extrême violence de la douleur qu'éprouvent les malades, et qui leur arrache des cris. Ils ne le sont pas moins par la singulière extension du mal, qui attaque indistinctement l'enfant au berceau

et le centenaire, et qui n'épargne les personnes d'aucune classe ni d'aucune race. Un document officiel affirme que la moitié des habitants de la Havane en ont été atteints presque simultanément; et il a fallu construire des hospices temporaires dans plusieurs quartiers de la ville. Au demeurant, ni à Cuba, ni à la Martinique, aucun malade n'a succombé, quoiqu'il y ait eu des rechutes très graves. Une opinion commune à la Havane, et partagée par des praticiens, est celle de l'importation de la maladie par l'escadre espagnole que commande l'amiral Laborde, et qui, dit-on, l'a contractée dans ses communications avec le littoral du continent américain. Le témoignage de cette opinion se trouve dans le nom indien qu'on a conservé à la maladie, en y ajoutant celui du lieu dont elle tire son origine; on l'appelle à Cuba *Banguée del Colorado*. Aux Antilles, les médecins sont fort divisés sur le mode de propagation de l'épidémie; mais ils s'accordent à reconnoître qu'ils n'en ont jamais observé de semblable, et dans les îles françoises, le peuple ne sachant quel nom lui donner, et pour désigner ce qu'elle a d'extraordinaire et de bizarre, l'a nommée *la Girafe*.

M. Flourens a présenté des observations sur l'apoplexie du cervelet, d'où il résulte: 1° qu'il y a deux degrés distincts d'apoplexie; une *apoplexie profonde*, ou dont le siége pénètre jusque dans le centre même de l'organe; et une *apoplexie super-*

ficielle, ou dont le siége n'atteint que la superficie de l'organe.

2° Qu'à chacun de ces degrés différents d'apoplexie correspondent des symptômes propres et déterminés; à *l'apoplexie profonde*, un trouble et un désordre complets des mouvements; et à *l'apoplexie superficielle*, une simple *instabilité*, ou défaut d'énergie musculaire et de situation fixe;

3° Que *l'apoplexie profonde* s'accompagne de *l'apoplexie superficielle;* mais qu'il n'en est pas de même de celle-ci, qui peut exister sans l'autre, et qui n'en paroît que le premier degré, un degré précurseur qui doit éveiller toute l'attention du médecin pour prévenir le passage de la maladie au second degré.

4° Dans l'*apoplexie profonde*, M. Flourens a constamment trouvé que l'épanchement résidoit *dans* une cavité creusée dans l'intérieur même de l'organe: dans l'*apoplexie superficielle*, au contraire, il a trouvé la superficie seule de l'organe altérée, et présentant une couleur rosée ou d'un rouge tendre, couleur qu'elle devoit à un nombre infini de points et de stries rouges dont elle étoit plus ou moins parsemée dans toute son étendue.

La propriété qu'ont les cantharides de soulever l'épiderme et de produire l'effet que l'on attend des vésicatoires, tient à un principe particulier, découvert par M. Robiquet, et qui est cristallisable et dissoluble dans l'alcool bouillant, l'éther, l'huile et les

autres corps gras ; il ne paroît pas intimement lié à celui qui, dans le même insecte, agit sur la vessie ; et, en interposant entre le vésicatoire et la peau un papier Joseph huilé, on obtient tout le bon effet du vésicatoire, en évitant une partie de ses inconvéniénts.

M. Bretonneau, médecin à Tours, qui a fait des observations importantes sur le mérite de ce procédé, y en a joint beaucoup d'autres sur les insectes qui jouissent plus ou moins des propriétés de la cantharide. De ce nombre est surtout un *mylabre*, voisin de celui de la chicorée, qui, si l'on en juge par les descriptions de Pline et de Dioscoride, paroît avoir été la cantharide usitée par les anciens. C'est dans une humeur qui suinte de ses articulations qu'est contenue la substance vésicante, mais on ne peut pas l'isoler, et l'on est réduit à employer la poudre de l'animal desséché. Toutes choses égales d'ailleurs, son action est plus vive que celle de la cantharide ordinaire (*Lytta vesicatoria*, Fab.). Le *cerocoma de Schæffer* a aussi une action très forte ; toutes les espèces de *méloë* jouissent de la même propriété.

Pour obtenir le principe vésicant isolé, ou du moins mêlé seulement de la graisse de l'animal, M. Bretonneau traite l'insecte concassé avec de l'éther sulfurique dans un tube bien bouché, et chauffé à 40° centigrades ; après le refroidissement à 30, on introduit avec force dans le tube une bourre de coton qui s'imbibe de l'éhter ; on l'en exprime, le clarifie et l'é-

vapore; il dépose la substance qui y est dissoute et à laquelle la cantharidine est unie. Étendue dans l'huile, elle jouit de la propriété vésicante avec une telle précision, que les ampoules retracent jusqu'aux angles les plus aigus du papier sur lequel on l'applique; en sorte que rien n'est plus commode pour un vésicatoire que l'on veut circonscrire.

Les ouvriers qui fabriquent des toiles fines sont obligés de se tenir dans des lieux bas qui empêchent leur fil de se dessécher trop vite, mais qui leur occasionnent aussi les diverses maladies, résultats ordinaires de l'humidité. On a cherché divers encollages qui pussent remplir le même but en attirant l'humidité de l'air, et qui, pouvant être employés partout, ne fassent pas courir le même danger. MM. Doubeg, père et fils, de Rouen, en ont composé un où entre l'hydro-chlorate de chaux; et il paroît que l'on en a fait usage avec succès dans les fabriques de cette ville. Si l'expérience continue à en recommander l'emploi, les auteurs auront acquis un titre au prix fondé par M. de Monthyon pour ceux qui auront rendu un art ou un métier moins insalubre.

Une excroissance cancéreuse, sortie du fond des alvéoles de la mâchoire inférieure, et qui occupoit toute la partie antérieure, s'étant reproduite avec une sorte de fureur, malgré l'emploi répété du fer chauffé à blanc, devenant énorme et rendant la mastication et la déglutition impossibles, ne laissa à M. Delpech, professeur de Montpellier, d'autre parti à prendre que

d'enlever la portion de l'os d'où cette tumeur émanoit. Deux sections furent pratiquées à la lèvre inférieure et au-dessous du menton; les lèvres et la joue furent séparés de la mâchoire inférieure; deux dents molaires furent arrachées sur les limites de la partie malade de l'os qui fut détaché du reste avec les précautions convenables, et dont il fallut encore séparer les membranes et les muscles qui s'y attachent; mais alors ces muscles, ne retenant plus la langue ni l'os hyoïde, la langue et l'épiglotte se rejetèrent en arrière de façon à intercepter la respiration, et l'on fut obligé de la retenir au moyen d'une érigne que l'on y implanta. Les deux portions de mâchoire restantes furent maintenues rapprochées au moyen de fils d'or attachés aux dents, et l'un de ces fils fut passé au travers de la langue pour empêcher qu'elle ne se portât de nouveau en arrière quand l'érigne ne la retiendroit plus. Enfin, les bords des plaies furent réunis au moyen des sutures appropriées. Malgré toutes les horreurs de ces opérations, le malade a été parfaitement guéri au bout de vingt jours; l'intervalle des branches de la mâchoire s'est rempli par une substance qui, sans être osseuse, à une solidité suffisante pour les empêcher de s'écarter l'une de l'autre pendant la mastication; la parole, la déglutition, sont aussi faciles que jamais, et même il n'en résulte pas une très grande difformité.

M. Isidore Bourdon, qui a déjà reçu des encouragements de l'académie pour ses *Mémoires sur la respiration*, lui a présenté cette année une physiologie mé-

dicale, où il a pour but d'appliquer à l'art de la médecine les principes les plus avérés de la physiologie positive. Son ouvrage contient sur les nerfs, sur les sensations morbides, sur le pouls, sur les bruits inspiratoires et sur la chaleur, des faits et des déductions qui ne sont ni sans nouveauté ni sans importance.

ANNÉE 1829.

M. Moreau de Jonnès a continué de communiquer à l'académie les résultats des documents officiels qui font connoître au conseil supérieur de santé la marche et les progrès des maladies pestilentielles.

Favorisée par les événements de la guerre, la peste s'est propagée en 1829 sur plusieurs points du littoral de la mer Noire. Elle existoit au mois de juillet à Varna, aux environs d'Odessa, et à bord de plusieurs des bâtiments russes; elle pénétra jusqu'à deux fois dans la ville même d'Odessa, où des mesures sévères arrêtèrent bientôt ses ravages : les mêmes précautions arrêtèrent le fléau dans Sébastopol, où il s'étoit répandu au mois d'août.

Le *choléra-morbus* paroît avoir exercé moins de ravages en Asie en 1829 que dans les années précédentes. Dans l'année 1828, il avoit envahi toutes les Indes orientales, et principalement le Bengale, où il avoit décimé les habitants et dépeuplé des villages entiers.

A bord d'un navire de la compagnie des Indes, parti de Bombay pour Canton, la maladie devint générale : en cinq jours 38 hommes en furent atteints; 24 en moururent, dont six en moins de six heures, et 13 dans les douze heures qui suivirent les premiers symptômes.

Le choléra s'est montré, pour la seconde fois, sur les frontières de l'Europe : en 1823 il avoit paru à Astrakan; en 1828 il a éclaté, vers la fin de l'automne, à Orembourg, ville située à la limite de la Russie d'Europe et de celle d'Asie : l'irruption a eu lieu après l'arrivée des caravanes venues de la haute Asie, dont les communications avec l'Indoustan sont multipliées; après l'hiver cette cruelle maladie a reparu, et exercé de grands ravages.

La fièvre jaune, si violente à la Martinique en 1828, ne s'y est point montrée depuis le mois de mars 1829, non plus qu'à la Guadeloupe, malgré les fortes chaleurs qu'on y a éprouvées : mais à la Jamaïque et à la Havane elle exerçoit de grands ravages aux mois d'avril, de mai et de juillet : au mois d'août elle se manifesta à la Nouvelle-Orléans, et ses progrès furent si effroyables, qu'elle enleva pendant six semaines de 250 à 300 personnes par jour dans la ville.

M. Roulin a présenté un mémoire sur l'ergot du maïs et sur les effets de cette substance, observés par lui dans les provinces de Neyba et de Mariquita en Colombie.

On sait depuis long-temps en Europe que les grains du seigle, lorsqu'ils sont encore sur l'épi, sont attaqués d'une sorte de maladie produite par un champignon parasite, que l'on nomme l'ergot, et l'on a adapté à l'art des accouchements la propriété que l'on a reconnue à cette substance, de provoquer, comme par une action spéciale, les contractions ralenties de l'utérus.

L'ergot du maïs que fait connoître M. Roulin n'a pas l'apparence de celui du seigle, mais il produit des effets analogues : il a la forme d'une petite poire ou d'un cône enté sur le grain primitif, dont le volume et la couleur sont peu altérés ; cependant on le reconnoît facilement, et on le désigne sous le nom de *peladro*, parce qu'on lui a reconnu la propriété de faire tomber les poils et les cheveux de l'homme et des animaux. Les porcs qui s'en nourrissent perdent leurs *poils*; souvent leurs membres postérieurs se paralysent et s'atrophient; chez les mules, les crins tombent, les pieds s'engorgent, et il n'est pas rare de leur voir perdre un ou deux sabots, qui se reproduisent néanmoins quand on abandonne ces animaux dans les pâturages. Les poules qui avalent de ces grains pondent souvent des œufs sans coquilles, et l'auteur conjecture que cela peut tenir à une contraction convulsive de l'oviducte, qui amène l'expulsion prématurée de l'œuf avant que la matière calcaire ait eu le temps de se déposer à sa surface.

Cette sorte de maladie du maïs est inconnue au

Mexique et au Pérou, et, s'il faut en croire l'auteur, lorsque les grains ergotés sont transportés au delà des régions des neiges éternelles, dans les Cordilières, on peut s'en servir sans danger et sans inconvénients.

On avoit reconnu depuis long-temps que chez les très jeunes animaux à température constante, comme les mammifères et les oiseaux, l'acte de la respiration ne suffisoit pas seul à leur fournir la chaleur nécessaire pour l'exercice de la vie, et que par instinct les parents se tiennent constamment en contact avec leurs nouveau-nés, afin de les préserver des causes de refroidissement. Ces remarques ont engagé MM. Villermé et Milne-Edwards à rechercher quelle peut être l'influence de la température sur la mortalité des enfants nouveau-nés. Ils ont relevé avec soin les états de naissance et de décès, mois par mois, dans tous les départements de la France, pendant les années 1818 et 1819, et il résulte de leurs recherches que la mortalité des enfants depuis la naissance jusqu'à l'âge de trois mois, est partout plus considérable dans le trimestre d'hiver que dans les trois autres saisons. Les auteurs ont ensuite examiné les départements sous le rapport de leurs latitudes, et ils ont vu que la mortalité diminue sensiblement au sud dès le mois de mars, tandis qu'elle se prolonge jusqu'à la fin d'avril dans le nord de la France.

MM. Villermé et Milne-Edwards attribuent ces résultats fâcheux à la nécessité établie par nos lois de présenter dans des lieux publics, quelle que soit la saison,

de ce remède contre la phthisie, il n'est pas possible de tirer de conclusion du fait unique rapporté par ce médecin.

M. Deleau, qui s'est voué avec persévérance à l'étude des maladies de l'oreille, a présenté un mémoire sur les affections chroniques de l'oreille moyenne. Il s'est d'abord attaché à montrer que la force élastique de l'air atmosphérique qui remplit la caisse du tambour et les cellules mastoïdiennes a une influence considérable sur le degré de finesse de l'ouïe, et que quand cette élasticité est diminuée ou accrue relativement à celle de l'air extérieur, l'ouïe devient dure. C'est ce qui explique comment plusieurs maladies de l'arrière-gorge et des fosses nasales peuvent, en empêchant ou en gênant l'introduction de l'air dans l'oreille moyenne par le canal d'Eustachi, produire une surdité ou continue ou accidentelle. M. Deleau a eu l'idée de faire par ce canal des injections d'air, espérant que l'on pourroit reconnoître, par la différence des sons produits suivant que l'air parviendroit ou non dans la caisse, si la surdité dépend d'un simple rétrécissement ou d'une obstruction de la trompe.

Pour avoir des points de comparaison, il a examiné d'abord les phénomènes que produit l'injection de l'air dans une oreille saine; et il désigne par l'expression de *bruit sec de la caisse*, celui qu'on entend alors, et qui ressemble au bruit d'une pluie forte tombant sur les feuilles des arbres. Quand l'intérieur de la caisse contient quelque liquide, on entend alors une espèce

de gargouillement : c'est ce que M. Deleau nomme *bruit muqueux*.

Il assure que par son procédé on peut reconnoître l'état pathologique de l'oreille moyenne, en faisant attention à la nature des bruits que produit le courant d'air déterminé par l'injection, et que l'opérateur peut apprécier en appliquant sa propre oreille contre le pavillon de celle du malade.

2° En observant avec soin les changements que ces injections produisent sur la faculté d'entendre. En effet, lorsqu'il n'y a d'obstacle qu'à l'orifice ou dans le trajet du canal d'Eustachi, et que la caisse du tambour n'est le siége d'aucune lésion, le courant d'air occasionne un bruit tout-à-fait analogue à celui qu'on observe dans une oreille saine, et aussitôt après que la sonde est enlevée, le malade entend mieux qu'avant l'opération. Cette amélioration se soutient quelquefois pendant plusieurs jours, et elle semble indiquer que quand la trompe est obstruée la surdité tient à l'absorption de l'air renfermé dans la caisse.

3° M. Deleau tire quelques conclusions des effets de l'injection sur la sensibilité, ayant observé que cette opération étoit douloureuse dans tous les cas d'inflammation chronique, et qu'il n'en étoit pas de même pour les phelgmasies aiguës.

Enfin l'auteur pense que l'on pourroit employer les injections d'air pour le traitement de quelques maladies de la partie moyenne de l'oreille.

M. Leroy (d'Etiolles) a entrepris sur l'asphyxie par

submersion des recherches dont les résultats ont une grande importance, relativement aux secours à donner aux noyés : il a vu qu'en poussant brusquement de l'air atmosphérique dans la trachée-artère de certains animaux, tels que les lapins, les renards, les moutons, etc., on détermine une mort soudaine ; d'autres animaux, comme le chien, résistent à cette insufflation brusque des poumons, mais leur respiration devient gênée, et ils sont malades pendant plusieurs jours. Si l'on cherche quelle est dans ces cas la cause de la mort, on reconnoît que le plus souvent l'air insufflé déchire le tissu délicat du poumon, se répand dans la cavité de la plèvre, repousse et presse le poumon vers la partie supérieure de la poitrine, et s'oppose ainsi à l'accomplissement de la respiration ; enfin, le diaphragme, fortement tendu, fait saillie dans l'abdomen. La mort arrive donc ici d'une manière analogue à celle qui suit les plaies pénétrantes de poitrine, avec accès continu de l'air extérieur dans la cavité des plèvres : ce qui le prouve encore, c'est que si, d'une part, on injecte directement ce fluide dans la cavité de la poitrine au moyen d'une canule plongée dans un espace intercostal, l'animal succombe, et que si, d'une autre part, après avoir insufflé de l'air dans le poumon, on lui donne issue par une ponction faite aux parois du thorax, l'animal ne ressent qu'un peu de gêne dans la respiration.

Quant à la différence des effets qu'on observe dans le

chien, elle paroît tenir à la résistance plus grande du tissu pulmonaire de ces animaux.

L'auteur, conduit par ces recherches, se demande ensuite si le poumon de l'homme se rapproche de celui des moutons, ou bien s'il offre la résistance de celui du chien ; et, à défaut d'expériences sur l'homme vivant, impossibles à tenter, il conclut, d'essais comparatifs faits sur des cadavres d'adultes et de nouveau-nés, que dans les premiers le tissu du poumon est beaucoup plus délicat et plus facilement déchiré que dans les seconds ; ce qui rend moins dangereuse l'insufflation de l'air faite dans la maladie connue sous le nom d'asphyxie des nouveau-nés, que l'insufflation opérée sur des adultes submergés.

Cependant M. Leroy ne conclut pas de ces observations que l'on doive proscrire l'insufflation du poumon dans le cas d'asphyxie, mais il montre que, faite sans ménagement par des mains inhabiles, ou bien avec force et violence, suivant les préceptes de quelques auteurs, elle peut devenir funeste. L'auteur se demande si l'on ne pourroit pas rapporter, du moins en partie, à l'emploi mal dirigé de ce moyen, la différence des succès obtenus à diverses époques : ainsi avant la révolution on sauvoit les huit neuvièmes des noyés, tandis qu'aujourd'hui on ne rappelle à la vie que les deux tiers des individus secourus.

Pour faire disparoître les dangers de l'insufflation, ordinairement confiée à des hommes ignorants, M. Leroy s'est efforcé de mettre les appareils dans l'impos-

sibilité de nuire : il rend au soufflet la soupape de Hunter, dont on l'avoit privé mal à propos; il proportionne la quantité d'air injecté à la capacité de la poitrine aux différents âges; il imagine un appareil pour faire pénétrer sans peine la canule dans la trachée-artère; enfin, il adapte à son soufflet un calorifère d'un emploi commode. Pour faciliter l'introduction de l'air extérieur dans les poumons, il propose de mettre en jeu l'élasticité des côtes, de leurs cartilages et des parois abdominales, en faisant sur l'abdomen et le thorax des pressions modérées, auxquelles on fait succéder un temps de relâchement; et il pense que, par cette manœuvre, le sang stagnant dans les vaisseaux de l'abdomen et de la poitrine, mis en mouvement vers le cœur et le poumon, réveille la contractilité du diaphragme et ramène la respiration et la vie. M. Leroy attache même une telle importance à ce procédé, qu'il lui rapporte un bon nombre des heureux résultats que l'on attribue à l'insufflation du poumon, quand on combine les deux moyens; et il pense que dans beaucoup de cas, surtout dans ceux où les individus n'ont séjourné que peu de temps sous l'eau, l'emploi de ce procédé simple doit suffire.

On rencontre quelquefois, dans l'art des accouchements, des cas difficiles où l'étroitesse et la mauvaise conformation du bassin empêchent la tête de l'enfant d'en franchir les diamètres. On doit alors recourir à l'opération césarienne si le fœtus est vivant, ou, s'il est mort, agir directement sur son crâne pour en di-

minuer le volume. C'est dans ce dernier cas que M. Baudelocque a proposé de substituer aux instruments dont on s'est servi jusqu'à présent, un instrument de son invention, assez semblable, pour sa forme générale, à un forceps, et qui, après avoir saisi la tête, la comprime avec une telle force, que la voûte et la base du crâne sont affaissées en un instant. Les commissaires de l'académie ont pensé que l'instrument de M. Baudelocque pouvoit être préféré aux crochets pointus dont on se sert communément, mais que sa longueur, et surtout son poids considérable, devoient en rendre le maniement difficile et l'application dangereuse, et ne permettoient pas d'en espérer tous les avantages que son auteur s'en étoit promis.

Il étoit naturel de s'attendre, après la belle découverte de la lithotritie, et après les encouragements que l'académie a donnés à ses auteurs, que l'attention des hommes de l'art se porteroit sur cet objet, et que de nouveaux instruments viendroient ajouter, par une construction plus ingénieuse ou plus parfaite, à la perfection et à la sûreté de cette utile opération. L'académie a reçu avec un vif intérêt un mémoire détaillé et des instruments nouveaux, qui prouvent, dans M. le docteur Rigal, leur inventeur, un zèle à toute épreuve et une grande aptitude aux combinaisons de la mécanique.

On sait que l'emploi de la lithotritie repose sur la possibilité de faire arriver dans la vessie une sonde

droite [1] de gros calibre; mais il est des cas où l'on ne peut parcourir le canal de l'urètre qu'avec une sonde courbe, et cette circonstance avoit jusqu'à présent rendu impossible dans ce cas l'application de la méthode de broiement. M. Rigal a surmonté cet obstacle en imaginant une sonde flexible, d'une construction fort ingénieuse, que l'on introduit courbe; et que l'on peut ensuite redresser à volonté, sans craindre de blesser les organes délicats qui l'entourent.

L'auteur examine dans son mémoire les procédés mis en usage pour le broiement de la pierre; il en existe deux: dans le premier, le chirurgien, après avoir percé un trou plus ou moins grand, lâche le calcul, le saisit dans un autre sens, le perfore de nouveau, et ainsi de suite, jusqu'à ce que ce corps se brise sous l'effort de la pince qui le presse. Dans le second, on ne se dessaisit pas de la pierre, mais on cherche à creuser dans l'intérieur du calcul et à lui donner la forme d'une coque friable. M. Rigal propose un procédé nouveau, pour lequel il a imaginé des instruments particuliers, et qui consiste à perforer la pierre saisie, à la faire ensuite éclater par un mouvement d'expension centrifuge imprimé à ses molécules; à saisir chaque fragment, le perforer s'il est gros, et le faire éclater à son tour. Par ce moyen, M. Rigal a pu réduire en fragments, après une seule perforation, des

[1] Ceci était écrit en 1829. Mais depuis les ingénieux perfectionnements de M. Jacobson, on peut briser la pierre avec des sondes courbes.

calculs de dix-huit lignes de diamètre, et briser en éclats, en moins d'une minute, une pierre du diamètre de huit lignes.

Pour réduire en poudre chaque fragment, l'auteur a construit un brise-pierre qui ne le cède point aux autres instruments, soit pour la sûreté de sa construction, soit pour son mécanisme ingénieux. Enfin, M. Rigal a apporté, dans les appareils de ses prédécesseurs, des modifications qui, jointes aux inventions qui lui sont propres, paroissent avoir le double avantage de rendre plus sûr et plus facile l'emploi de la lithotritie, et d'en permettre l'application à un plus grand nombre de malades.

M. Villermé a continué ses recherches sur les parties de la statistique qui se rapportent à la médecine, et il a étudié la distribution par mois des conceptions et des naissances de l'homme, considérée dans ses rapports avec les saisons, avec les climats, avec le retour périodique annuel des époques de travail et de repos, et avec quelques institutions. Il a rassemblé, des diverses parties de la France, les naissances de 1819 à 1825, et le premier résultat général qu'il a obtenu, c'est que les six mois où il y a le plus de naissances se présentent dans l'ordre suivant : février, mars, janvier, avril, novembre et septembre; ce qui porte les conceptions aux mois de mai, de juin, d'avril, de juillet, de février et de mars, c'est-à-dire au temps où le soleil s'élève sur notre horizon. Ses calculs l'ont ensuite conduit à reconnoître que l'époque du moindre

nombre de conceptions est l'équinoxe d'automne, et que lorsque les années ont été froides et pluvieuses, l'époque du minimum des naissances se trouve retardée. L'année suivante, elle se trouve avancée au contraire quand la chaleur est plus grande. Cette observation, faite sur les saisons, a été confirmée par l'étude des climats, qui a fourni des résultats analogues. M. Villermé a aussi trouvé que les contrées marécageuses étoient remarquables par le petit nombre de conceptions aux époques où les marais répandent dans l'atmosphère leurs dangereuses exhalaisons.

Les recherches de l'auteur sur les mariages l'ont conduit à ce fait assez important, que très peu de femmes conçoivent dans les premières semaines de leur union. Enfin, il a confirmé par ses calculs ce que l'on savoit déjà, que les temps de disette, les époques de privations et de pénitence restreignent le nombre des conceptions, tandis que les années d'abondance et de repos exercent sur elle une influence contraire.

M. Benoiston de Châteauneuf a recherché quel est le rapport de mortalité entre le riche et le pauvre, et quelle est la longévité au commencement du XIXe siècle. Il a mis en parallèle les classes de la société qu'il regarde comme les plus élevées, par leurs fonctions et leurs richesses, avec les séries d'individus vivant au jour le jour, dans l'un des arrondissements les plus pauvres de Paris. Il est arrivé à ce résultat, que

la perte annuelle sur 100 est double chez le pauvre de ce qu'elle est chez le riche.

Il a voulu savoir ensuite combien de personnes sur cent arrivent aujourd'hui à l'âge de soixante ans. En écartant les termes extrêmes, il trouve que le nombre moyen est aujourd'hui de vingt-cinq environ, et qu'il faut ce nombre d'années pour que la moitié d'une génération soit éteinte.

Parmi les ouvrages importants de chirurgie qui ont été présentés cette année, nous ferons remarquer le *Traité d'Orthomorphie* de M. Delpech, correspondant de l'académie à Montpellier. La théorie des difformations y est présentée sous plusieurs points de vue nouveaux, et l'auteur y discute les divers moyens de curation que l'expérience a suggérés jusqu'à présent. Mais une analyse telle que la nôtre ne peut embrasser l'extrait détaillé d'un livre aussi étendu et aussi plein de faits ; c'est aux praticiens qu'il appartient de l'apprécier, et de profiter des idées neuves et des vues savantes qu'il contient.

ANNÉE 1830.

M. Flourens annonce qu'il se propose de développer, dans une suite de mémoires, les modifications que les résultats de ses nombreuses expériences sur l'encéphale lui paroissent devoir introduire, soit dans les *opérations chirurgicales* que l'on pratique sur cet

organe, soit dans les *opinions* que l'on s'est faites de la plupart de ses maladies. Il commence, dans un premier mémoire, par l'examen du mécanisme selon lequel agissent les *épanchements cérébraux*.

L'épanchement d'un liquide ne peut agir *mécaniquement*, sur un organe solide, que par *compression*; et cette compression ne peut être portée au point de déterminer une altération sensible de la structure et des fonctions de l'organe, si le liquide n'est comprimé lui-même. D'où il suit, relativement au cerveau, qu'un épanchement ne sauroit le comprimer de manière à produire de pareils effets si le crâne et la dure-mère sont enlevés.

Le mécanisme de l'action de tout épanchement cérébral ne seroit donc qu'une *pression transmise*, et c'est ce que M. Flourens cherche à prouver par l'expérience. A cet effet, il a dû s'attacher à ne pas compliquer les *épanchements* qu'il produisoit avec une *lésion* ou *blessure cérébrale*.

Il a commencé par chercher, à l'imitation de quelques physiologistes, à produire des *épanchements* par l'ouverture des sinus longitudinaux, soit antérieur ou *cérébral*, soit postérieur ou *cérébelleux*. Mais il a bientôt reconnu que ces *épanchements*, s'opérant avec une extrême difficulté, et étant toujours assez peu abondants, ne pouvoient déterminer des *effets* suffisamment marqués, et tels qu'il les falloit pour s'élever enfin jusqu'au véritable mécanisme de leur action, attendu que la seule pression exercée

sur eux par le cerveau qui les pousse contre le crâne, en arrête bientôt l'hémorrhagie, et qu'en revenant ainsi à plusieurs reprises dans le crâne pour en renouveler l'ouverture, on court le risque de blesser plus ou moins la substance cérébrale.

M. Flourens a donc cherché à produire des *épanchements* par une autre méthode, qui consiste à injecter une certaine quantité de liquide entre le crâne et le cerveau par une ouverture faite au crâne, mais il a bientôt reconnu encore que, quelques précautions que l'on prenne, même celle qu'il indique de diriger le jet du liquide vers les parois internes du crâne et non vers le cerveau, on blesse toujours plus ou moins cet organe.

Il falloit donc recourir à un troisième procédé, et M. Flourens a eu recours à l'ouverture des artères du cerveau.

En ouvrant l'une des artères superficielles, il a toujours vu s'opérer des épanchements rapides et abondants; et tous les *effets* ou *symptômes* de la compression du cerveau survenir sur-le-champ, dès que l'épanchement avoit acquis une certaine étendue; tous ces *effets* disparoître aussi sur-le-champ, dès que le crâne et la dure-mère étoient enlevés.

De plus, les *effets* ou *symptômes* de la compression du cerveau répondoient toujours aux fonctions propres des diverses parties de cet organe sur lesquelles l'épanchement portoit. Ainsi, M. Flourens ouvroit-il l'artère superficielle d'un lobe cérébral, un

épanchement abondant gagnait ce lobe; il passoit à l'autre; et aussitôt l'animal tomboit dans la stupeur, perdoit la vue, etc. L'épanchement gagnoit-il le cervelet, l'animal perdoit l'équilibre de ses mouvements de locomotion; gagnoit-il la moelle allongée, l'animal éprouvoit des convulsions universelles; et, parvenu à ce point, si le crâne et la dure-mère étoient enlevés, l'animal reprenoit aussitôt, avec une rapidité surprenante, toutes ses fonctions; les convulsions, le désordre des mouvements, la stupeur, tout disparoissoit.

Les épanchements cérébraux ne compriment le cerveau au point d'altérer ses fonctions que lorsqu'ils sont parvenus à une certaine étendue, parce que le cerveau a une *force de ressort propre*, laquelle résiste à une certaine pression, et que l'altération des fonctions du cerveau ne survient que quand l'altération de l'organe lui-même est portée à un certain point; et la pression est si bien la cause de tous ces effets, que la seule ablation du crâne et de la dure-mère suffit pour les abolir sur-le-champ, et indépendamment de l'évacuation de l'épanchement, ou avant que cette évacuation ait été produite.

De tous ces faits, M. Flourens conclut que le trépan, c'est-à-dire l'ablation du crâne et de la dure-mère, détruit l'action des épanchements, non-seulement parce qu'il leur donne issue, mais parce qu'il enlève les *parties qui les compriment*.

Tout le monde sait que le tissu cérébral a la fa

culté singulière de *s'épanouir* ou de se *gonfler*; et par suite de former à travers ses enveloppes rompues ou enlevées (ou même simplement affoiblies) une *proéminence* que l'on nomme *exubérance* ou *hernie cérébrale.*

Les chirurgiens et les anatomistes ont long-temps pris ces *exubérances* pour des *végétations de la dure-mère*, pour des *sucs endurcis*, etc.; et en conséquence, ils ont long-temps fait une règle de leur extirpation; aussi les malades, traités d'après cette règle, *restoient-ils souvent hébêtés*, comme le remarque Louis.

M. Flourens s'est proposé de déterminer, dans un second mémoire : 1° le *mécanisme* selon lequel les *exubérances* du cerveau se forment; 2° le *moyen physiologique* de les prévenir; et 3° le genre de *force* qui les produit.

Le crâne et la dure-mère étant enlevés sur un point donné, il se forme bientôt, en ce point, une *exubérance*, quoique la substance du cerveau n'ait point été lésée. Cette *proéminence* est beaucoup plus grande, quand il y a eu, en même temps, lésion du tissus cérébral; et quand le crâne seul a été enlevé, et que la dure-mère subsiste, l'*exubérance* tout à la fois se forme plus lentement, et demeure moins développée que dans les deux cas précédents.

M. Flourens en conclut, contre l'opinion de plusieurs chirurgiens habiles, que le *gonflement* du cerveau a lieu indépendamment de la *lésion de sa substance;*

qu'il a lieu, malgré l'existence de la dure-mère, et que c'est surtout lorsque la substance du cerveau est *lésée*, *que le gonflement de cet organe prend toute son étendue*.

Ainsi, la *cause* qui produit les *exubérances* est l'*impulsion interne* du système vasculaire à laquelle le tissu cérébral cède.

Cette *force impulsive* qui, dans le cas d'épanchement, pousse le sang entre le cerveau et ses enveloppes, est la même qui pousse sans cesse le sang dans l'intérieur de cet organe, quand elle agit *de dedans au dehors*. En poussant le sang dans son intérieur, elle tend à le *gonfler*, et le *gonfle* en effet, dès que les enveloppes qui le soutiennent lui manquent dans un point donné de son étendue; et, comme elle ne le peut sans agiter toutes ces molécules d'une sorte d'oscillation intime et continuelle, c'est un nouveau mouvement de cet organe à ajouter à ceux que déterminent en lui, soit les mouvements de la respiration, soit le battement des artères.

Une *exubérance* cérébrale n'étant, comme il vient d'être dit, que l'*expansion* d'un point donné du cerveau, due au *défaut de répression*, sur ce point, par les enveloppes, il s'ensuit que, si les enveloppes manquoient à tout le cerveau tout à la fois, ce ne seroit plus une *expansion partielle*, ou une *exubérance* proprement dite qui auroit lieu, mais une *expansion générale* et qui comprendroit le cerveau en masse.

Ainsi, dans l'état naturel et normal, il ne peut se

former d'*exubérance*, parce que le cerveau est *également contenu partout*, et, dans le cas de l'ablation totale des enveloppes, il ne peut s'en former aussi, parce que le cerveau cesse *également d'être contenu partout*.

De plus, les *exubérances* se compliquent quelquefois de l'*étranglement* opéré par le bord de l'ouverture des enveloppes. Or, cet *étranglement*, qui accroît les *exubérances* parce qu'il *lèse* leur tissu, a surtout lieu quand l'ouverture des enveloppes est petite; il a moins lieu quand cette ouverture est grande, et l'on conçoit qu'il ne sauroit plus avoir lieu du tout dans le cas de l'ablation totale des enveloppes.

A ne considérer donc que le côté physiologique du phénomène, on voit que l'ablation totale des enveloppes est le moyen direct et de prévenir et de réprimer *absolument* les exubérances; et, à considérer le côté pratique, on voit qu'on approchera d'autant plus de cette *répression absolue*, que l'ouverture des enveloppes sera plus grande; et de là résulte le bon effet des grandes ouvertures de trépan contre les *exubérances*; bon effet déjà remarqué par Quesnay, mais qui n'avoit point été expliqué encore.

On se souvient des expériences par lesquelles M. Flourens a montré qu'en retranchant successivement diverses parties du cerveau, on abolit successivement ses diverses fonctions; et qu'ainsi chaque partie distincte de cet organe a sa fonction propre.

On se souvient aussi qu'il a montré, par d'autres

expériences, que certaines substances, bien qu'introduites dans les voies digestives, n'en portent pas moins leur action, soit sur l'encéphale entier, soit sur telle ou telle partie de l'encéphale; et que, dans tous ces cas, l'effet de chaque substance sur chaque partie, est absolument le même que celui de la lésion mécanique de cette partie.

Dans un troisième mémoire sur le cerveau, présenté cette année, M. Flourens a procédé d'une manière différente. Il a appliqué immédiatement certaines substances sur les diverses parties du cerveau mises à nu; celles dont les effets lui ont paru tout à la fois et les plus marqués et les plus opposés, sont l'huile essentielle de térébenthine, l'opium et l'alcool.

Ayant appliqué de l'essence de térébenthine sur les lobes cérébraux d'un lapin, il a vu au bout d'un certain temps l'animal, tantôt s'élancer brusquement en avant, tantôt tourner rapidement sur lui-même; il crioit, il grinçoit des dents, etc. On l'eût dit dans un accès de *manie furieuse*.

L'ayant appliqué sur le cervelet, l'animal s'est mis à courir et à sauter avec beaucoup d'agilité.

L'effet de l'essence de térébenthine est donc d'*exalter* l'influence de ces deux organes sur le reste de l'économie.

L'effet de l'opium est inverse. Dans le cas où on l'applique sur les lobes cérébraux, l'animal devient immobile, et d'une immobilité telle, qu'aucune excitation ne peut le déterminer seulement à changer de

place, etc.; et quand on l'applique sur le cervelet, l'animal ne marche plus qu'avec peine, lenteur, en se traînant, et jamais il ne court.

L'opium a donc pour objet de *ralentir* ou *diminuer* l'action de ces mêmes organes que l'essence de térébenthine *exalte*.

Quant à l'effet de l'alcool, il est, à une moindre intensité près, à peu près pareil à celui de l'essence de térébenthine. Mais un effet curieux est celui qui résulte de la substitution de l'essence de térébenthine à l'opium; car alors la stupeur et l'immobilité sont bientôt remplacées par l'*exaltation*, l'animal reprend ses mouvements, puis de l'agitation; les effets opposés se modifient et se neutralisent les uns par les autres.

Ainsi, chacune de ces substances, immédiatement appliquée sur telle ou telle partie du cerveau, a une action propre; de plus, cette action varie pour chaque partie comme la fonction de cette partie, telles que les expériences précédentes de M. Flourens les avoient déterminées.

Cette *excitation artificielle*, outre qu'elle est un moyen expérimental de plus, mérite une attention particulière, en ce qu'elle a permis à l'auteur d'imiter jusqu'à un certain point l'*exaltation* des fonctions de l'encéphale dans certaines affections de cet organe, telles que les *folies* ou les *manies*.

M. Moreau de Jonnès s'est livré à quelques recherches statistiques sur les générations dont se compose la population de plusieurs états de l'Europe, et

sur les variations de nombre qu'on observe d'un pays à l'autre.

Les enfants de cinq ans et au-dessous constituent en général du septième au huitième de la population totale; en Angleterre et en Irlande ils sont plus nombreux, en France ils le sont moins.

De cinq à dix ans les variations sont analogues. L'Irlande est le pays où il y a le plus d'enfants de cet âge; la France est celui où il y en a le moins. La Suède, qui possède beaucoup plus d'enfants du premier âge que la France, n'en a pas plus qu'elle du second, ce qui prouve l'influence funeste d'un climat froid sur les premiers temps de la vie.

De dix à quinze ans, le nombre relatif des enfants diminue dans les îles britanniques, ils reste presque stationnaire en Suède et en France.

La classe la moins variable de toutes est celle des personnes de vingt à trente ans; elle est partout d'environ le sixième de la population.

L'auteur poursuit ainsi ses recherches d'âge en âge, jusqu'au déclin de la vie, et il constate que c'est la France qui possède le plus d'individus de soixante à soixante-dix ans. Toutes proportions gardées, les îles britanniques en ont un tiers de moins, et l'Irlande n'en a que la moitié de ce qu'on trouve en France.

Le travail de M. Moreau de Jonnès est accompagné de nombreux tableaux numériques, disposés de manière à offrir des résultats comparatifs pour chaque pays, et pour chaque âge de la vie.

M. Benoiston de Châteauneuf a cherché à déterminer l'influence exercée par certaines professions sur le développement de la phthisie pulmonaire. Il a été conduit à s'occuper de ce travail à l'occasion d'une grande mortalité attribuée à un genre d'industrie particulière à une petite commune du département de Loir-et-Cher, où l'on exploite la pierre à fusil.

L'auteur énumère avec détail quarante professions qui exposent ceux qui les exercent, soit à une atmosphère chargée de poussières de diverse nature, soit à des mouvements pénibles pour l'acte de la respiration, et il les distribue en sept classes. D'après des relevés nombreux faits dans les registres des hôpitaux, il cherche à établir la moyenne des décès par la phthisie dans chacune de ces professions, et il conclut des faits nombreux qu'il a recueillis, que c'est surtout au mode d'exploitation de la pierre à fusil, et à l'air vicié que respirent les ouvriers dans les galeries d'où on l'extrait, qu'il faut attribuer la grande mortalité de la commune de Meusnes, mais que la poussière siliceuse qu'aspirent ceux qui taillent et façonnent la pierre, ne prédispose pas à la phthisie plus que les autres professions où l'on respire également des molécules suspendues dans l'atmosphère.

M. Larrey et M. le professeur Roux, ont fait connoître les principaux faits de chirurgie que les combats livrés dans Paris, au mois de juillet, leur ont donné lieu d'observer. La nature très variée des projectiles, la distance peu considérable à laquelle les

coups étoient portés, on produit des blessures différentes de celles qu'on observe en général sur les champs de bataille, et sont devenues pour ces deux savants chirurgiens le sujet de développements instructifs et de considérations intéressantes pour l'art de la chirurgie.

L'académie a été entretenue, à l'occasion d'un mémoire de M. Delpech, des essais malheureux que quelques chirurgiens ont tentés pour l'extirpation totale de l'utérus cancéreux. Cette ablation d'un organe aussi important que l'utérus peut être faite dans deux cas, lorsqu'il est encore en place, dans ses rapports avec les organes voisins, ou bien lorsque la nature en a elle-même opéré le déplacement, et que la matrice, faisant saillie au dehors, est frappée d'engorgement ou de gangrène. Les commissaires de l'académie n'ont point hésité à refuser leur assentiment à l'opération pratiquée dans le premier cas, et l'issue malheureuse de l'essai tenté par M. Delpech n'est pas de nature à faire changer d'avis sur ses dangers. Quant au second cas, la perte de l'utérus déplacé a pu être supportée sans entraîner la mort des malades. L'observation que M. Delpech a envoyée s'ajoute au nombre déjà assez grand de faits semblables que possède la chirurgie.

M. Velpeau a présenté un mémoire, où il propose de faire revivre et d'appliquer à un grand nombre de cas une opération aujourd'hui abandonnée, et qui consiste à séparer la jambe d'avec la cuisse dans l'articulation du genou. Il s'efforce de combattre les objections

que l'on a élevées contre cette opération, et de démontrer qu'on doit lui accorder la préférence sur l'amputation de la cuisse à son quart inférieur, et sur celle de la jambe dans l'épaisseur des condyles du tibia.

M. Moreau de Jonnès a fait connoître le résultat des documents officiels sur la marche et sur les progrès de quelques maladies contagieuses.

La petite-vérole s'est manifestée au mois de mars dans l'île de Malte, et s'est propagée avec une violence et une rapidité extraordinaires. Sur 5,213 habitants qui en ont été attaqués, 711 ont succombé.

La fièvre jaune, dont les irruptions ont été si multipliées aux Antilles, qu'on pouvoit croire qu'elle y étoit endémique, a enfin cessé de les ravager. Elle n'a paru à la Martinique et à la Guadeloupe ni en 1829 ni en 1830.

Elle a continué de sévir à la Nouvelle-Orléans, où l'on persiste à ne prendre aucune précaution sanitaire; enfin, ce qui est plus rare, elle a envahi et ravagé la colonie française du Sénégal. Elle éclata au milieu du mois de juin dans l'île de Gorée; et deux mois plus tard dans l'île St.-Louis, située à 40 lieues de Gorée, dans le lit du Sénégal. Sur 700 Européens existant dans l'île, il en avoit péri 360 le 12 novembre dernier, et la maladie n'étoit pas encore totalement éteinte.

M. Larrey a communiqué à l'académie le résultat de l'examen qu'il a fait d'un homme de l'Amérique septentrionale, âgé de 42 ans, et réduit à un état

de décrépitude et de maigreur dont on a peine à se faire une idée. Cet individu attribue sa maladie à un séjour prolongé qu'il a fait dans un lieu humide et voisin de la mer. Il a perdu depuis 6 ou 7 ans environ deux pouces et demi de sa hauteur; et sa maigreur est telle, qu'il offre l'aspect d'un squelette revêtu uniformément et imédiatement d'une toile cirée. Les muscles se dessinent à peine sous la forme de petites cordes aplaties, mais ils n'ont point perdu leur contractilité; les battements du cœur sont très petits et concentrés; les dents sont déchaussées, et de couleur terne; la voie est foible et grêle; la tête est recouverte d'une chevelure courte, rare et presque entièrement blanche; les excrétions se font régulièrement.

Malgré cet état de débilité apparent, les facultés intellectuelles sont intactes chez le sujet qui *nous* occupe; ses fonctions sensitives et locomotrices ne sont point altérées; il est agile, et soulève de pesants fardeaux; enfin, les organes de la génération ne participent en rien de l'atrophie des muscles, et cet homme a eu depuis qu'il est en cet état quatre enfants, dont trois se portent bien.

FIN.

TABLE ANALYTIQUE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS CE VOLUME.

PHYSIQUE, CHIMIE ET MÉTÉOROLOGIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE ET BOTANIQUE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES ET ZOOLOGIE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

FIN DE LA TABLE.

